maszyny matematyczne

P. 1877/67

zastosowania

w gospodarce

technice

i nauce

4
1967

SPIS TREŚCI

Str.

Jerzy Dańda, Jerzy Fiett — „Maszyna bliżej człowieka" Cz. I . . . 1

ZASTOSOWANIA

Andrzej Ozimek — „Uwagi o stosowaniu EMC w bankowości" . . 8
Tadeusz Popończyk — „Jeszcze o optymalizacji ustawiania obrabiarek w gnieździe" 10
Andrzej Targowski — „Zastosowanie systemów transmisji danych" 12

PERSPEKTYWY

Jerzy Zieleński — „Elekroniczny los człowieka?" 15

TECHNIKA

Thanasis Kamburelis — „Krótka charakterystyka maszyny cyfrowej ODRA 1204 — Informacja z ELWRO" 18
Jerzy Ekner — „Urządzenia do dziurkowania i sprawdzania taśmy" 21

PRZETWARZANIE DANYCH

Kazimiera Boratyn, Krystian Ignas — „Bilansowanie produkcji wydziałów na EMC ODRA 1003" 27
Jan Daszkiewicz — „Zmechanizowane przetwarzanie informacji w resorcie leśnictwa i przemysłu drzewnego" 31

ENCYKLOPEDIA

K. F. — „Machina rachunkowa" . 33
B. i F. — „ALGOL-60" Cz. II

DYSKUSJE

Antoni Karolewski — „W sprawie artykułu A. B. Empachera" . . 37
Politechnika Śląska — „Komputer"

KRONIKA
ETO-Express

СОДЕРЖАНИЕ

Е. Даньда, Е. Фетт: Машина ближе к человеку 1

ПРИМЕНЕНИЯ

А. Озимек: К применению ЭЦВМ в банках 8
Т. Попоньчик: К вопросу об оптимализации установки станков . 10
А. Тарговски: Применение систем дистанционной передачи данных 12

ПЕРСПЕКТИВЫ

Е. Зеленски: Электронная судьба человека 15

ТЕХНИКА

Т. Камбурэлис: Краткая характеристика цифровой машины ODRA 1204 18
И. Экнер: Перфораторы и контрольники перфоленты . . . 21

ОБРАБОТКА ДАННЫХ

К. Боратын, К. Игнас: Составление производственных балансов в цехах на ЭЦВМ ODRA 1003 27
Я. Дашкевич: Механизированная обработка данных в лесном хозяйстве 31

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

К.Ф.: Счёточная машина . . . 33
В. и Ф.: ALGOL-60. II ч.

ДИСКУССИИ 37

ХРОНИКА
ЭВТ ЭКСПРЕСС

CONTENTS

J. Dańda, J. Fiett — „Computer more close to man" Part I . . 1

APPLICATIONS

A. Ozimek — „Notes on electronic digital computer application in banks" 8
T. Popończyk — „Still more about optimalization of setting machine tools in a nest" 10
A. Targowski — „Application of data transmission systems" . . 12

EXPECTATION

J. Zieleński — „Electronic fate of man?" 15

TECHNICS

T. Kamburelis — „Short characteristic of the digital computer ODRA-1204 — ELWRO information" 18
J. Ekner — „Punch tape and check devices" 21

DATA PROCESSING

K. Boratyn, K. Ignas — „Balancing of division production on digital computers ODRA-1003" . . 27
J. Daszkiewicz — „Mechanized information processing in forestry and wood industry" 31

BASIC TERMS

B. and F. — „ALGOL-60" Part II 33
K. F. — „Ancient computing machine"

DISCUSSION

On A. B. Empacher's article . . 37

CHRONICLE
ADP short news

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny dr Tomasz PIETRZYKOWSKI, **z-ca red. nacz.** dr inż. Wojciech JAWORSKI
Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAČER

Redaktorzy działowi: doc. dr inż. Konrad FIAŁKOWSKI, Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC, mgr inż. Andrzej TARGOWSKI
Redaktor techniczny: Janusz ANDRZEJCZAK

RADA PROGRAMOWA

Prof. mgr inż. Antoni KILIŃSKI (przewodniczący), prof. dr inż. Jerzy Bromirski, mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Ryszard Cendrowicz, mgr Michał Doroszewicz, mgr Adam B. Empacher (sekretarz), mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Ludwik Mebel, doc. dr Tadeusz Peche, inż. Zdzisław Puzdrakiewicz, dr inż. Henryk Woźniacki, doc. mgr inż. Józef Thierry (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Stefan Wojciechowski, mgr inż. Jan Z. Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Koszykowa 79, tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka" Z. 2. Zam. 489. Papier powlekany V kl. 80 g. A-1. Obj. 5,0 ark. druk. Nakład 2150. T-45

Cena pojedynczego egz. zł 12.— **Prenumerata roczna zł 72.—**

maszyny matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 4

DWUMIESIĘCZNIK

1967

ROK III

lipiec, sierpień

Organ Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA Gliwice

Jerzy DAŃDA, Jerzy FIETT
Warszawa

681.3.06"313":681.387:621.001

Maszyna bliżej człowieka

Część I

Artykuł stanowi próbę przedstawienia zasadniczych cech elektronicznej maszyny cyfrowej i użytkownika w latach — siedemdziesiątych. Autorzy omawiają kierunki rozwoju organizacji maszyn, konwersacyjne języki algorytmiczne i środki techniczne, zmierzające do wyeliminowania pośrednictwa programisty w użytkowaniu maszyny i umożliwiające rozwiązywanie przez użytkownika problemów w jego własnym języku. Omówiono języki AMTRAN, FORMAC, SAINT i inne. Przedstawiono systemy graficznej komunikacji człowiek-maszyna, szczególnie przydatne w procesach automatycznego konstruowania i projektowania technicznego.

Wstęp

Literatura specjalistyczna z zakresu automatycznego przetwarzania informacji wskazuje wyraźnie, że w ostatnich latach rozpoczęła się swego rodzaju rewolucja w sposobie użytkowania maszyn cyfrowych. Ponieważ sytuacja krajowa nie wskazuje na powszechne uświadomienie możliwości i tendencji rozwojowych, jakie kryje w sobie właściwe wykorzystanie maszyn matematycznych, autorzy podjęli próbę spojrzenia na zachodzące na świecie zmiany. W miarę możności starali się przy tym uwzględnić wzajemne oddziaływanie współczesnego sposobu użytkowania maszyn matematycznych i nowoczesnych rozwiązań technicznych tych maszyn.

Wprawdzie ostatnio w prasie krajowej zaczęły się ukazywać artykuły omawiające niektóre współczesne tendencje rozwojowe w interesującej nas dziedzinie, brak jest jednak próby bardziej ogólnego spojrzenia na te sprawy przede wszystkim z punktu widzenia użytkownika. Wspomniane artykuły, nieliczne zresztą, sprowadzają się z reguły do zreferowania stanu w innych krajach, i starannie unikają nawiązywania do warunków krajowych.

Zdając sobie sprawę z ryzyka znalezienia się w ogniu ostrej krytyki ewentualnych adwersarzy, świadomie podejmujemy bardzo aktualną, naszym zdaniem, tematykę o istotnym znaczeniu dla przyszłego prawidłowego rozwoju automatycznego przetwarzania informacji w Polsce. Myślą przewodnią artykułu jest próba odpowiedzi na pytanie, jakie będą cechy maszyny i użytkownika w latach siedemdziesiątych w Polsce. Materiał ilustracyjny zaczerpnięto ze współczesnych, najnowszych osiągnięć amerykańskich, co daje realną podstawę dla tych przewidywań.

NIEWĄTPLIWE CECHY MASZYN CYFROWYCH LAT SIEDEMDZIESIĄTYCH

Bez ryzyka można stwierdzić, że typowa polska maszyna lat siedemdziesiątych będzie maszyną z tzw. podziałem czasu między wielu użytkowników, przystosowaną do współpracy „na bieżąco" z innymi maszynami. Równie niewątpliwe jest jej wyposażenie w bardzo zróżnicowany zestaw urządzeń wejścia i wyjścia, niekonwencjonalnych w dzisiejszym znaczeniu tego słowa, a ułatwiających bieżącą komunikację człowieka z maszyną. Spośród innych ważniejszych cech należy wymienić oprogramowanie, umożliwiające konwersacyjny sposób kontaktu człowieka z maszyną w zakresie różnorodnych problemów. Ulegnie też zasadniczemu przesunięciu „bariera" szybkości wykonywania operacji i pojemności pamięci.

Byłoby oczywiście przesadnym optymizmem oczekiwać, że wszystkie te cechy w pełnym wymiarze będzie posiadała typowa polska maszyna już na początku lat siedemdziesiątych. Z drugiej jednak strony koniecznością konstrukcyjną jest zapewnienie tym maszynom wystarczającej elastyczności w sensie łatwego uwzględniania w gotowej konstrukcji wspomnianych wyżej cech. Dla większej jasności posłużymy się przykładem, związanym z przewidywanym znacz-

nym powiększeniem pojemności informacyjnej pamięci. Rozbudowywanie pamięci operacyjnej przez dołączenie nowych modułów pamięciowych jest już obecnie powszechnie stosowane i nie nastręcza trudności technicznych i organizacyjnych. Wiadomo równocześnie, że obecnie poza rozbudową pamięci operacyjnej, która ma swój kres wyznaczony względami ekonomicznymi, powszechnie stosuje się pamięci pomocnicze o wielkiej pojemności, takie jak: bębny, dyski i taśmy. Charakteryzują się one ze względu na ich powolność blokowym przesyłaniem informacji, co nie byłoby zresztą tak wielką wadą, gdyby nie musiało być kontrolowane przez programistę. Aby ominąć tę trudność, już przed kilku laty zaproponowano taki automatyczny system przesyłania bloków informacji, który w rezultacie pozwala programiście traktować wszystkie miejsca pamięciowe w jednakowy sposób, tak jakby znajdowały się w jednej pamięci. Koncepcja ta, zwana koncepcją pamięci jednopoziomowej, zastosowana została po raz pierwszy w maszynie ATLAS. Była ona tam zrealizowana w sposób programowy. Rozwiązanie takie nie jest uważane za zadowalające i przewiduje się, że taka organizacja zostanie zastąpiona w przyszłości przez system hierarchiczny, który będzie się charakteryzował tym, że przepływ informacji z pamięci najwolniejszych i z natury najpojemniejszych będzie następował **automatycznie** do pamięci najszybszych, poprzez pamięci o pośrednich charakterystykach, z odpowiednim wyprzedzeniem względem momentu czasu, kiedy informacja ta jest niezbędna.

Otóż chodzi o to, aby konstruktorzy przewidzieli w maszynach możliwość wprowadzenia takiego sposobu automatycznego przenoszenia informacji, jeśli nawet dana maszyna początkowo będzie wyposażona w klasyczny układ dołączania pamięci poszczególnych typów.

W podobny sposób jak omówione wyżej, niekonwencjonalne podejście do rozbudowy pamięci powinny być traktowane i inne aspekty organizacji i konstrukcji maszyny lat siedemdziesiątych, w ten sposób przez znacznie większe możliwości rozbudowy i modernizacji tych maszyn, **bez równoczesnej przebudowy** zainstalowanych fragmentów można w istotny sposób odwlec moment ich moralnego zestarzenia. Zagadnienie to nabiera specjalnego znaczenia ze względu na rosnący koszt inwestycyjny, nie tylko zresztą samej maszyny, ale i systemu, którego częścią jest maszyna.

UŻYTKOWNICY LAT SIEDEMDZIESIĄTYCH

Już obecnie widoczna tendencja do gwałtownego poszerzania się pola zastosowań maszyn cyfrowych będzie powodowała różnicowanie się grup użytkowników. Obok klasycznych użytkowników, jakimi byli do niedawna przedstawiciele nauk ścisłych i technicznych, pojawiają się coraz częściej biologowie, lekarze, lingwiści, pedagodzy. Trudno więc będzie określić przeciętne cechy i potrzeby typowego użytkownika lat siedemdziesiątych. Wydaje się jednak, że poprzez omówienie kilku reprezentatywnych, naszym zdaniem, dziedzin zastosowań można wyodrębnić wspólne cechy tych użytkowników. Cechy te wpływają w istotny sposób na kształtowanie się cech maszyny.

JĘZYKI PROBLEMOWE I UNIWERSALNE

Charakterystyczną cechą dotychczasowego sposobu użytkowania maszyn cyfrowych przez niemal wszystkie grupy osób wykorzystujące maszyny cyfrowe było pośrednictwo „sprawowane" przez wtajemniczonych analityków, programistów i operatorów maszyn. Wynikało to przede wszystkim z faktu, że przeciętny użytkownik nie był w stanie opanować metod prowadzących do biegłego posługiwania się maszyną. Dystans między specjalistą w swej dziedzinie np. konstruktorem-mechanikiem, konstruktorem-elektronikiem, ekonomistą, kierownikiem przedsiębiorstwa, a potężnym narzędziem obliczeniowym, jakim jest maszyna cyfrowa, zmniejszył się ostatnio dzięki powszechnemu wprowadzeniu uniwersalnych języków algorytmicznych takich, jak Fortran, Algol, PLI, a na naszym terenie SAKO oraz uproszczonych MOST, WAT, oraz języków problemowych takich jak np. Cobol, dla zastosowań administracyjno-handlowych, STRESS *(Structural Engineering System Solver)* — dla obliczeń wytrzymałościowych, APT *(Automatically Programmed Tool)* — dla automatycznego sterowania obrabiarką, NET, ECAP dla projektowania układów elektronicznych itp. Proces zbliżania użytkownika do maszyny rozwija się intensywnie poprzez opracowanie coraz to nowych języków problemowych, dostosowanie formy wymiany informacji między człowiekiem i maszyną do normalnych nawyków specjalisty i wreszcie umożliwienie użytkownikowi bezpośredniego dostępu do maszyny w dosłownym sensie tego słowa. Zakończenie tego procesu to zupełne wyeliminowanie pośrednictwa programisty; — rozwiązywanie przez użytkownika jego własnych problemów w jego własnym języku. Oczywiście pośrednictwo programisty nie zniknie zupełnie, lecz będzie zawarte w oprogramowaniu maszyny, umożliwiającym użytkownikowi dogodną formę kontaktów z maszyną.

Konkretne przykłady ilustrujące aktualny stopień zaawansowania nowych form organizacji współpracy człowieka z maszyną zostaną podane w dalszej części artykułu.

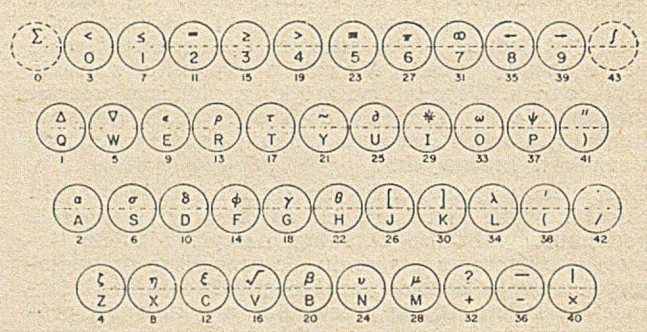
Język AMTRAN

System AMTRAN (1) opracowany w roku 1965 w *Marshall Space Flight Center* NASA jest złożony z zespołu urządzeń wejściowych i wyjściowych, umożliwiających „konwersacyjną" współpracę operatora z maszyną i oprogramowania, umożliwiającego używanie zapisu identycznego ze stosowanym w podręcznikach matematyki. Oczywiście istnieją w tym zakresie pewne ograniczenia, jednakże język AMTRAN jest pełnym językiem typu ALGOL-u. Obecnie istnieją dwie wersje, przeznaczone dla maszyn IBM 1620 z pojemnościami pamięci odpowiednio 40 i 60 tys. znaków, wyposażonych w specjalne urządzenia we-wy, których koszt zawiera się w granicach 5 do 10 tys. dolarów. Przewiduje się również wykonanie ograniczonych wersji języka, dla małych maszyn o pojemności pamięci 4 do 8 tys. słów. Autorzy języka AMTRAN spodziewają się, że taka maszyna będzie łączyła w sobie moc obliczeniową maszyn cyfrowych z łatwością obsługi, jaką cechuje suwak logarytmiczny.

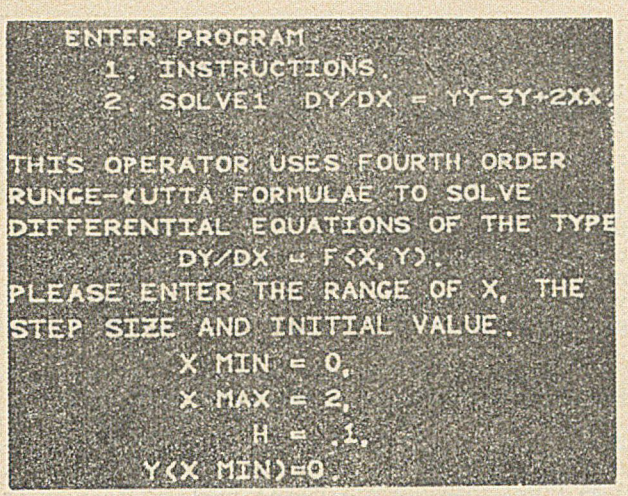
Operator systemu, w tym przypadku bezpośredni użytkownik, ma do swej dyspozycji elektryczną maszynę do pisania z 88 znakami, obejmującymi m.in. ważniejsze operatory: całkowania, sumowania, nawiasy, znaczną część alfabetu greckiego. Klawiatura pokazana jest na rys. 1. Wprowadzane do maszyny informacje są wyświetlane na ekranie oscylóskopu z lampą pamięciową. Rys. 2a. pokazuje treść „rozmowy" przeprowadzonej przez użytkownika z maszyną, w celu rozwiązania równania:

$$\frac{dy}{dx} = y^2 - 3y + 2x^2$$

Pierwsza i druga linia zostaje wprowadzona przez użytkownika w celu zainicjowania procesu rozwią-



Rys. 1. Klawiatura systemu AMTRAN

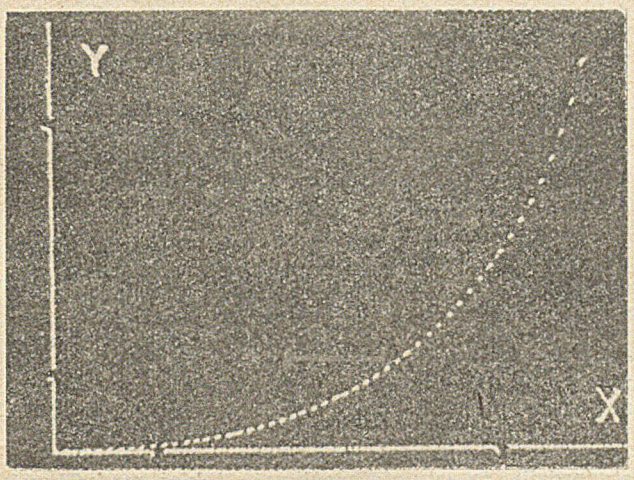


Rys. 2-a. Dialog człowieka z maszyną w systemie AMTRAN, zobrazowany na lampie oscyloskopowej

zywania, w trzecim wierszu użytkownik podaje operator „SOLVE 1", który należy użyć do rozwiązywania równania, podanego w dalszym ciągu wiersza. Po wykonaniu tych czynności przez użytkownika maszyna odpowiada mu informując, że będzie w tym celu używała metody Runge-Kutta i prosi o określenie zakresu zmiennej x, wielkości skoku i wartości początkowych. Użytkownik odpowiada maszynie podając wymagane wartości i w odpowiedzi maszyna wyświetla na ekranie wykres rys. 2b., stanowiący rozwiązanie równania z odpowiednio oznakowanymi skalami i tak wybranym początkiem układu, by funkcja była optymalnie zobrazowana. Proszę zwrócić uwagę, że zastosowany został przesunięty środek układu współrzędnych; czynność ta jest wykonywana przez system automatycznie.

Jak widać z tego prostego przykładu, użytkownik maszyny nie musi praktycznie nic wiedzieć o programowaniu. Ponieważ użytkownik współpracuje z maszyną w sposób *„on line"*, wyniki uzyskuje się „od ręki", co oznacza zasadnicze skrócenie tzw. czasu „turnaround", czasu, jaki upływa od przekazania problemu operatorowi maszyny do otrzymania przez użytkownika gotowych wyników. Czas ten w bardzo dobrze zorganizowanym biurze obliczeniowym wynosi 2 do 6 godzin.

W skład urządzeń wejściowych systemu wchodzi jeszcze pulpit, zawierający klucze funkcyjne, które używać można niezależnie od dalekopisu, a które upraszczają pisanie formuł, wywołując odpowiednie podprogramy, związane z wybieranymi przy pomocy kluczy operatorami. Ponadto na pulpicie istnieją „ślepe klucze", których funkcje może operator dowolnie definiować na swój użytek. Ponadto system został



Rys. 2-b. Wynik rozwiązania równania różniczkowego, wyświetlany na oscyloskopie

wyposażony w możliwość programowanego uczenia „surowego" użytkownika o możliwościach systemu. Naciśnięcie klucza GENERAL INSTRUCTIONS powoduje wyświetlenie na ekranie listy funkcji, którymi system dysponuje. Jeśli użytkownik jest zainteresowany szczegółowym opisem jednej z nich, wystarczy nacisnąć guzik „przewrócić stronę" (TURN PAGE), a następnie klucz danej funkcji, i na ekranie pojawia się jej szczegółowy opis.

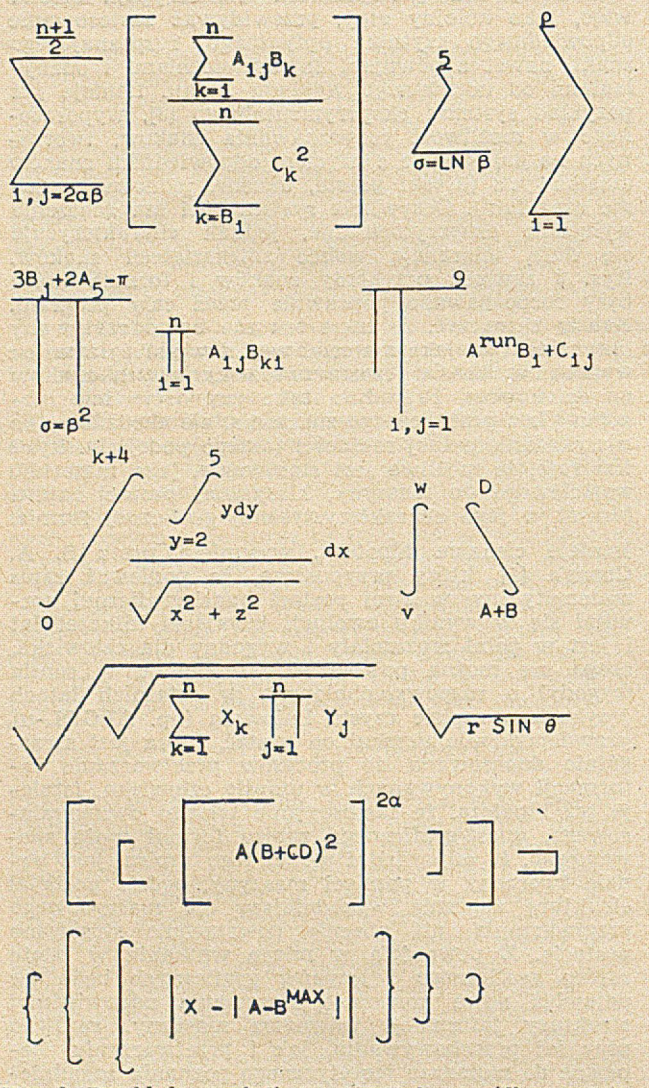
Obecnie istnieje szereg języków, zapewniających konwersacyjny sposób współpracy z maszyną w zakresie języków algorytmicznych, z których warto wymienić system JOSS f-my Rand Corporation [2], INTERP f-my Burroughs, CAL f-my SDS oraz QUIKTRAN f-my IBM. System AMTRAN można zaliczyć do jednego z bardziej zaawansowanych i najnowszych przykładów takich języków.

Kierunki rozwojowe języków konwersacyjnych algorytmicznych

Język systemu AMTRAN jest bardzo zbliżony do powszechnie używanej w matematyce notacji, jednak nie jest jeszcze z nią identyczny. Można postawić zadanie opracowania języka identycznego z zapisem używanym np. w podręcznikach analizy. Poza oczywistymi zaletami, polegającymi na tym, że użytkownik nie musi praktycznie nic wiedzieć o specyficznych konwencjach, występujących jeszcze w systemie AMTRAN i w pełni mu wystarcza jedynie znajomość klasycznego zapisu matematycznego, istnieje inna, bardzo poważna zaleta takiego ulepszonego systemu. Dysponując nim, można do maszyny „żywcem" wprowadzać zapis, pochodzący np. z odpowiednich podręczników, bez jakiejkolwiek transkrypcji. Można więc, jako kolejny etap, przewidywać zastosowanie odpowiedniego czytnika optycznego, rozpoznającego znaki, nawet z pewnymi zniekształceniami i odchyleniami od normalnego wyglądu znaku. Istnieje już przykład systemu eksperymentalnego [3], wyposażonego w możliwość rozpoznawania znaków, tworzonych na dalekopisie z użyciem odpowiednich znaków cząstkowych (kreski proste, ukośne, pionowe, poziome oraz łuki). Oczywiście system taki ma znaczenie wyłącznie eksperymentalne, jednak charakteryzuje się dużą tolerancją wobec zniekształceń znaków. Rys. 3 zawiera przykłady znaków i formuł, które były rozpoznawane poprawnie przez cały program. Należy zaznaczyć, że tekst ten nie był odczytywany optycznie, lecz jako materiał wejściowy służyła taśma wyprodukowana w czasie tworzenia owych znaków na dalekopisie. Procedura taka jest oczywiście mozolna i bez praktycznego znaczenia, ale chodziło tylko o wykazanie pełnej realności takiego podejścia. Rys 3 ilustruje, że możliwe jest stosowanie, jako materiału wejściowego do maszyny, klasycznej postaci zapisu formuł w jego charakterystycznej graficznej formie.

Istnieje ciekawa hipoteza, wysunięta przez S. A. Coons'a [4], który przypuszcza, że ponieważ zapis matematyczny w swej postaci quasi-graficznej rozwijał się w wyniku ewolucji trwającej kilkaset lat i jest w pełni zrozumiały i wygodny dla człowieka, czego nie można powiedzieć (szczególnie w sensie wygody) o rozpowszechnionych w ostatnich latach językach o zapisie czysto liniowym (np. ALGOL-u), prawdopodobnie uzyskał on postać, która jest szczególnie dopasowana do procesów przetwarzania informacji wykonywanych w umyśle człowieka. Istnieje też hipoteza, że zastosowanie takiego dwuwymiarowego, quasi-graficznego zapisu formuł może spowodować, że odpowiedni model tego zapisu, jaki będzie tworzony w pamięci maszyny, będzie posiadał strukturę znacznie wygodniejszą dla maszynowego przetwarzania, niż obecnie powszechnie stosowane postacie. Z pewnością w miarę wnikania w istotę zapisu graficznego i języków graficznych będą się pojawiać nowe koncepcje stosowania odpowiedniej struktury informacji wewnątrz maszyny, zarówno przy jej przechowywaniu, jak i przetwarzaniu. Zapewne do momentu teoretycznego poznania zagadnienia, narzędziem badania tych problemów będą od-

powiednie programy symulacyjne, wykonywane na klasycznych maszynach, wyposażonych jedynie w odpowiednie urządzenia wejścia i wyjścia graficznego. Potem jednak zostaną zbudowane maszyny o zupełnie jakościowo nowej strukturze logicznej. Dlatego też prawdopodobnie znacznie bardziej prawidłowym kierunkiem rozwoju niż forsowanie „sztucznych" w pewnym sensie języków o strukturze liniowej jest takie opracowywanie urządzeń wejściowych i programów maszyn, by zapewnić efektywną komunikację człowieka z maszyną w języku naturalnym matematyki, z uwzględnieniem specyficznej postaci graficznej tego języka. Idąc tą drogą będzie możliwe stworzenie języków prawdziwie „ludzkich" (*„people-oriented"*) zamiast języków problemowych — „problem oriented", które, aczkolwiek stanowią próbę zastosowania jako środka komunikacji języka uwzględniającego specjalne wymagania danej dziedziny wiedzy, jednak zatrzymują się niejako w pół drogi, nakładając znaczne ograniczenia na użytkownika, nie pozwalając mu w pełni używać do zapisu jego problemów takiej postaci graficznej, jaką używa się na co dzień, przy komunikowaniu się z innymi konstruktorami i jakiej używa przy rozwiązywaniu zagadnień z wyłączeniem maszyn cyfrowych. Idealnym rozwiązaniem byłoby szerokie zastosowanie urządzenia wejściowego, w którym konstruktor posługując się odpowiednim urządzeniem kreśliłby formuły w normalnej najdogodniejszej dla niego postaci, a maszyna rozpoznawałaby je i postępowała zgodnie z wymaganiami projektanta. Zagadnienie to będzie



Rys. 3. Przykłady symboli rozpoznanych prawidłowo przez program

jeszcze rozpatrywane w nieco innym kontekście w części dotyczącej procesu projektowania, którego mechanizacja i automatyzacja jest możliwa tylko pod warunkiem zapewnienia komunikacji z maszyną w języku graficznym, jakim są schematy ideowe, rysunki mechaniczne, szkice i wszystkie formy zapisu, używane powszechnie w procesie konstruowania i projekowania. Możliwość wprowadzenia formuł matematycznych w identycznej postaci jest znakomitym uzupełnieniem, aczkolwiek mimo pozorów, zagadnieniem raczej trudniejszym niż komunikacja graficzna w zakresie rysunków, bowiem wymagającym szerszego stosowania metod rozpoznawania postaci.

System programowania FORMAC

Język programowania FORMAC (*Formula Manipulation Compiler*) [5], [6], [7] został opracowany w roku 1964 i jest rozwinięciem języka FORTRAN IV przeznaczonym do wykonywania pracochłonnych obliczeń algebraicznych. Pierwsze translatory FORMAC-a zostały opracowane dla maszyn IBM 7090 i 7094. FORMAC należy do klasy języków pozwalających na wykonanie przekształceń formuł algebraicznych. Klasa ta jest nieco węższa niż klasa języków do przetwarzania napisów (tzw. *„symbol manipulation languages"*), do których należą takie języki, jak LISP, COMIT, z polskich LOGOL i EOL. Języki do przekształceń formuł algebraicznych mają bardziej ograniczone zastosowanie, lecz za to odciążają użytkownika od pewnych czynności, które przy użyciu języków ogólniejszych muszą być programowane. Język FORMAC pozwala na przykład na rozwijanie wielomianów, ich dzielenie i inne manipulacje algebraiczne, dobieranie funkcji aproksymujących, formalne różniczkowanie wyrażeń algebraicznych z włączeniem funkcji przestępnych, automatyczne upraszczanie wyrażeń przez grupowanie wyrażeń podobnych, względnie przez podstawianie pojedynczej zmiennej w miejsce często występującego wyrażenia, dla uzyskania większej czytelności wyniku. Nowsze wersje języka FORMAC umożliwiają interwencję użytkownika, który może zażądać określonego sposobu porządkowania wyrażenia, wprowadzenia wybranych przez niego podstawień itp.

Język FORMAC znalazł bogate zastosowanie w zakresie mechaniki ciał niebieskich, równań różniczkowych, analizy kombinatorycznej, dobierania funkcji aproksymujących. Zainteresowanego Czytelnika odsyłamy do artykułu [7], zawierającego szczegółowe omówienie wybranych przykładów. Warto w tym miejscu jednak stwierdzić, że w większości przypadków uzyskano kolosalne skrócenie czasu obliczeń w porównaniu z czasem wymaganym przy klasycznych metodach rozwiązania. Wskazuje to na wielką przydatność jezyków tego typu, a stosunkowe późne ich powstanie może być wytłumaczone zafascynowaniem metodami numerycznymi, które zepchnęły na dalszy plan inne zastosowania maszyn cyfrowych. Wprawdzie sporadyczne zastosowania maszyn cyfrowych do manipulacji na formułach datują się od 1953 roku, kiedy Kahrimanian opracował pierwszy program do różniczkowania na maszynę UNIVAC I, jednakże większość późniejszych programów miało realizować jedynie bieżące potrzeby poszczególnych autorów, a brak było ogólniejszego podejścia do zagadnień przekształcania formuł.

Z innych języków tego typu warto wymienić język ALPAK f-my Bell System oraz Formula Algol. Na uwagę zasługuje też eksperymentalny język SAINT stosujący do zagadnień formalnego całkowania metody heurystyczne. Dla sprawdzenia tego programu wybrano 86 całek, z których 54 pochodziło z tematów egzaminacyjnych z zakresu analizy matematycznej studentów pierwszego roku Massachussets Institute of Technology. Program rozwiązał większość całek (z wyjątkiem dwóch), przy czym autorzy stwierdzili, że istnieje możliwość takiej modyfikacji programu SAINT, że i te dwie trudne dla niego całki mogłyby być rozwiązane. Dla 84 rozwiązanych

całek przeciętny czas rozwiązywania na maszynie IBM 7090 wynosił 2,4 minuty.

KOMUNIKACJA GRAFICZNA CZŁOWIEKA Z MASZYNĄ

Inny typ wymagań użytkownika może być dobrze zilustrowany na przykładzie zastosowania maszyny cyfrowej w procesie konstruowania.

Graficzna komunikacja w procesie projektowania.

Posłużmy się w tym celu poglądami na to zagadnienie S. A. Consa z MIT, w którym opracowano system graficznej komunikacji SKETCHPAD, uważany za jeden z najbardziej przemyślanych systemów, szczególnie w zastosowaniu do automatycznego projektowania [8].

Proces projektowania rozpoczyna się od graficznego opisu urządzenia względnie systemu, mającego spełniać określone potrzeby. Mówiąc, że opis jest graficzny chodzi o podkreślenie, że na samym początku pomysł projektanta nie ma ani postaci poprawnie sformułowanych zdań, ani precyzji formuł matematycznych, lecz jest swego rodzaju mglistym zbiorem elementów, z których można budować daną strukturę, widzianą niezbyt jasno, raczej „odczuwaną" przez projektanta. Szkic jest naturalnym pomostem między nieskonkretyzowanymi obrazami, tworzonymi przez wyobraźnię projektanta, a precyzyjnymi sformułowaniami szczegółowego zapisu koncepcji.

W tym początkowym stadium projektowania wszystkie decyzje odnośnie modyfikacji, usunięcia względnie pozostawienia bez zmian poszczególnych części pierwotnej koncepcji są podejmowane na podstawie jakościowych kryteriów. Po modyfikacjach koncepcja służy za podstawą do dalszych decyzji typu jakościowego, w wyniku których pojawiają się następne modyfikacje. W trakcie wykonywania czynności tego typu koncepcja, która przedstawia się na początku nadzwyczaj mgliście i niekompletnie, zaczyna przyjmować coraz bardziej konkretne kształty, aż dochodzimy do etapu, w którym możliwe jest zastosowanie bardziej precyzyjnych metod analitycznych — metod ilościowych.

Początkowo procesy analityczne są bardzo proste, model matematyczny zgrubny i wykonywane obliczenia nie są skomplikowane, ani nie muszą posiadać dużej precyzji. Obliczenia prowadzą do ponownych modyfikacji pierwotnej koncepcji i kolejno do bardziej skomplikowanej analizy. Dla każdego projektu typowe jest przechodzenie przez pętle iteracyjne obejmujące następujące elementy: koncepcja, analiza, ocena wyników analizy, decyzje o wprowadzeniu zmian do koncepcji, nowa koncepcja. Iteracje takie wykonuje się do chwili, gdy projektant zdecyduje, że projekt zaspokaja pewne ustalone kryteria oceny. W pewnych procesach projektowania, np. układów elektronicznych, ważnym elementem tego procesu jest również budowanie fizycznych modeli projektowanych układów, analiza ich działania i wprowadzenie zmian do pierwotnej koncepcji.

W procesie projektowania konstruktor ma do czynienia z wielkimi zbiorami zmiennych, z których niektóre są ciągłe (jak np. ciężar urządzenia w konstrukcjach mechanicznych, napięcia, prądy — w konstrukcjach elektrycznych), inne zaś należą do zbiorów punktowych (jak rodzaje materiałów, stal, mosiądz, plastyk — w konstrukcjach mechanicznych: typy diod, tranzystorów — w konstrukcjach elektronicznych). Między tymi zmiennymi istnieją powiązania i sprzężenia, często bardzo skomplikowane. Niektóre z tych powiązań są silne, inne słabe. Jeśli związki te są liniowe, sprzężenia są jednakowo silne (stałe), jeśli jednak są nieliniowe, wzajemny wpływ, jaki na siebie wywierają, zmienia się wraz z wielkościami poszczególnych zmiennych.

Projektant tak organizuje (hierarchizuje) owe wzajemne związki zmiennych, aby gdzie to jest możliwe wykorzystywać związki najsłabsze, w celu otrzymania możliwie najdokładniejszych wartości na pewne zmienne. W praktyce udaje się zwykle określić tylko ich przybliżenia pierwszego lub drugiego rzędu.

W celu organizacji (usystematyzowania) tego bogatego materiału często używa się graficznych środków zapisu w postaci schematów blokowych względnie flow-diagramów, opisujących przebieg informacji w procesie projektowania. Forma graficzna zapisu okazuje się zatem uniwersalna zarówno do zapisu własności topologicznych czy geometrycznych, czy wreszcie do abstrakcyjnego opisu z użyciem formuł matematycznych, opisujących procesy w projektowanym urządzeniu.

Przy końcu procesu projektowania rezultat ostateczny musi być starannie zdefiniowany, tak aby było możliwe wytworzenie produktu, będącego przedmiotem projektowania. Jest to funkcja kreślarzy wykonujących rysunki zestawieniowe i kreślarzy detalujących. Patrząc na taki przebieg czynności można zauważyć, że tylko niewielka ilość inżynierów na samym początku procesu projektowania wykonuje naprawdę twórczą pracę. Inżynierowie ci współpracują z wielką grupą kreślarzy i techników, wykonujących prace nie noszące w zasadzie twórczego charakteru, lecz trwające bardzo długo. Niektóre prace przy projektowaniu wymagają wysokich umiejętności i wysiłku intelektualnego (przykładem może być wykonywanie analizy wytrzymałościowej względnie aerodynamicznej), tym niemniej prace takie mają typowo odtwórczy charakter, jeśli nie są związane z tworzeniem i stosowaniem nowych metod. Inne prace mają charakter czysto mechaniczny i (przynajmniej w zasadzie) mogą być wykonywane przez maszynę cyfrową.

Wymagania odnośnie systemu do „projektowania wspomaganego przez maszynę"

Odnośnie systemu cyfrowego, który ma współpracować z człowiekiem jako partnerem, muszą być nałożone pewne ściśle zdefiniowane wymagania. System ten musi być w stanie przyjmować, interpretować i pamiętać informację opisującą kształty, wprowadzaną do maszyny w postaci graficznej. Gdy takie wejście graficzne jest prawidłowo zaprojektowane, układ człowiek-maszyna może operować elementami rysunków ze swobodą i precyzją daleko przekraczającą to, co może osiągnąć za pomocą ołówka i papieru.

Poza opisem kształtów, graficzne wejście winno być zdolne do przyjmowania opisów innego typu. Najważniejsza przy tym jest możliwość wprowadzania wszelkiego typu uogólnień pojęć abstrakcyjnych. Celowość tworzenia takich języków była niejednokrotnie podkreślana, przy czym wskazywano, że jednowymiarowa struktura języków symbolicznych nie jest w pełni adekwatna do obrazowania relacji między pojęciami.

Graficzne wejście musi być odpowiednio sprzężone z maszyną, wykonującą funkcje transformowania informacji wprowadzanej w postaci graficznej, na postać możliwą do przetwarzania przez maszynę. Maszyna cyfrowa musi też wykonywać wszystkie obliczenia niezbędne do wykonywania analiz wytrzymałościowych, aerodynamicznych, termodynamicznych, elektrycznych itp. Maszyna cyfrowa winna też dostarczać wszystkich niezbędnych informacji o standaryzowanych częściach, materiałach i procesach technologicznych. Ten typ czynności można zaliczyć do zagadnień przechowywania i wyszukiwania informacji typu katalogowego *(information retrieval)*.

Do rozwiązania skomplikowanego problemu automatycznego projektowania można byłoby w zasadzie posłużyć się dwoma, zupełnie odmiennymi podejściami. Pierwsze z nich polegałoby na umieszczeniu w maszynie dużego zbioru modularnie skonstruowanych programów, wyspecjalizowanych w wykonywaniu określonych zadań. Jeśli zbiór takich programów byłby wystarczająco duży i kompletny — taki system przedstawiałby się dla użytkownika jako wystar-

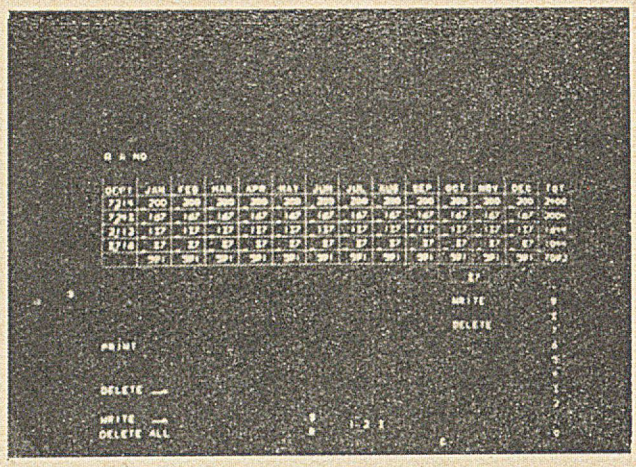
czająco elastyczny i zdolny do wykonywania szerokiego zakresu ogólnych zadań. System taki byłby wystarczający tylko tak długo, póki projektant nie sięgnąłby poza zakres możliwości, określony umieszczonymi na początku w maszynie programami. Jednakże proces projektowania jest „nieprzewidywalny", nie poddaje się takim ograniczeniom; przecież jedną z funkcji projektanta jest obmyślanie nowych metod projektowania. Ten rodzaj działalności można byłoby przez analogię do matematyki nazwać metaprojektowaniem i leży on całkowicie poza możliwościami systemu ze stałym zasobem programów, jaki rozpatrywany był na początku. Ten właśnie wzgląd prowadzi w naturalny sposób do drugiego podejścia, w którym duży zbiór wyspecjalizowanych programów zostaje zastąpiony zbiorem mniej licznych, lecz zato bardziej ogólnych programów, względnie nawet pojedynczym programem, tak zaprojektowanym, że pozwala na odpowiednie modyfikacje samego siebie, wprowadzane przez operatora, posługującego się językiem naturalnym, z włączeniem środków graficznej komunikacji.

Maszynowy system projektowania winien umożliwiać konwersacyjny sposób współpracy z wieloma projektantami równocześnie, pracującymi przy różnych pulpitach. W ten sposób każdy z projektantów może być w wygodny sposób (przez maszynę) poinformowany o pracach wykonywanych przez swych kolegów. Można mieć nadzieję, że w ten sposób, niejako przy okazji, uzyska się rozwiązanie naprawdę poważnego problemu, trapiącego projektantów, a mianowicie problemu wzajemnej komunikacji.

Elastyczność i łatwość w porozumiewaniu się z maszyną będzie zachęcać projektantów do używania badziej dokładnych i wyrafinowanych modeli matematycznych od tych, z jakich do tego czasu chcieli lub mogli korzystać. To z kolei spowoduje znacznie szersze i szybsze wykorzystanie metod projektowania optymalnego, szczególnie w tych dziedzinach, w których nagromadziły się dotychczas ubogie i niepełne doświadczenia z wykonanych już projektów. Możliwość automatycznego wykorzystywania fragmentów rozwiązań wykonanych uprzednio, przechowywanych w pamięci maszyny, umożliwi znaczne przyśpieszenie procesu projektowania. Wynika to stąd, że taka postać informacji jest informacją archiwalną zupełnie nowego typu, poddającego się znacznie łatwiejszemu modyfikowaniu i powielaniu, aniżeli informacja zawarta w dokumentacji wykonanej na papierze. Już sam proces wyszukiwania potrzebnej informacji jest przy użyciu maszyny znacznie łatwiejszy i nie wywołuje dużego zaangażowania projekanta. Nie znaczy to oczywiście, że stworzenie odpowiedniego systemu programowania jest łatwe, wręcz przeciwnie — zagadnienia te przekraczają znacznie swą trudnością większość problemów rozwiązanych dotychczas w zakresie wyszukiwania i przetwarzania informacji *(information retrieval)*. Wydaje się więc, że wprowadzenie systemów automatycznego projektowania spowoduje w ciągu najbliższych lat wielki przełom w technice. Już obecnie systemy, niepełne i niedoskonałe, wprowadziły trzykrotne skrócenie czasu potrzebnego na wprowadzenie projektu do produkcji. Przewiduje się, że „projektowanie wspomagane przez maszynę" *(computer — aided design CAD)* będzie wywierać rewolucjonizujący wpływ na projektowanie samolotów, statków kosmicznych i innych wielkich systemów. Modele matematyczne i „banki informacji technicznej" stanowić będą podstawę tej rewolucji.

Graficzna komunikacja w systemach zarządzania

Podobnie, jak w przypadku projektowania technicznego, również i w systemach zarządzania kluczowym zagadnieniem dla zapewnienia łatwej wymiany informacji między człowiekiem a maszyną okazuje się wprowadzenie środków graficznej komunikacji w postaci lampy obrazowej, na której użytkownik może oglądać wykresy, rysunki i teksty oraz pióra świetlnego dla wskazywania i wprowadzania informacji do maszyny.



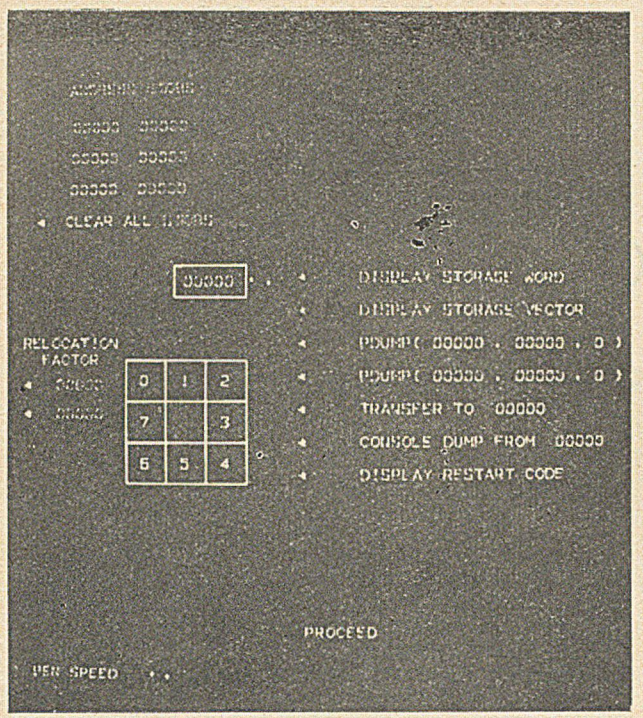
Rys. 4. Przykład zastosowania wyjścia obrazowego w zarządzaniu

Szczególnie ważną i powszechnie występującą czynnością jest w zagadnieniach ewidencji, gospodarki materiałowej i innych podobnych, analiza i uaktualnienie tabel i zestawień. Istotne jest przy tym posiadanie możliwości koncentrowania uwagi na zasadniczym przedmiocie badań bez konieczności stosowania różnorodnych środków technicznych i materiałów pomocniczych oraz posiadanie możliwości łatwego i szybkiego uzyskiwania bardziej szczegółowych informacji dotyczących wybranych pozycji. Zarówno z psychologicznego jak i czysto manipulacyjnego punktu widzenia najdogoniejsze wydaje się i w tym przypadku operowanie przy pomocy lampy obrazowej i pióra świetlnego.

Zasadę wykorzystania komunikacji graficznej w rozpatrywanej grupie zastosowań maszyna—człowiek dobrze ilustruje przykład aktualizacji tabeli pracochłonności w rozbiciu na wydziały i miesiące (rys. 4). W konkretnym rozpatrywanym tu przypadku [9] po automatycznym wywołaniu (np. za pośrednictwem klawiatury) zobrazowania formularza z wpisanymi nazwami wierszy i kolumn oraz grupy symboli pomocniczych, dalsze działania sprowadzają się wyłącznie do operowania piórem świetlnym. I tak np. wprowadzenie nowej lub zaktualizowanie poprzedniej zawartości dowolnej pozycji tabeli polega na zapełnieniu cyfra za cyfrą umownego rejestru zobrazowanego w postaci prostokąta nad napisem *write* (pisz) poprzez wskazywanie kolejno piórem świetlnym odpowiednich cyfr z kolumny pomocniczej a następnie, przeniesieniu utworzonej w rejestrze liczby przez wskazanie piórem świetlnym właściwej pozycji formularza. Jednocześnie program automatycznie dokonuje aktualizacji sum w kolumnach i w wierszach oraz sumy globalnej. Operator może wywołać na zobrazowaniu wyświetlenie aktualnie pamiętanej informacji przez wskazanie piórem napisu *„R" (recall)* lub wprowadzić do pamięci zapisaną przez siebie informację przez wskazanie napisu *„S" (store)*. Może on ponadto wywołać numer interesującej go tabeli wskazując — w rozpatrywanym przykładzie — jedną z trzech cyfr „1", „2", „3" u dołu zobrazowania.

W przypadku konieczności wykonania dodatkowych prostych obliczeń „od ręki" operator może wywołać pomocniczy arytmometr wskazując piórem napis „C" *(computation)*. Wyświetla się wówczas na ekranie „klawiatura" z symbolami dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia oraz sześć rejestrów arytmometru (w tym jeden akumulator) w postaci prostokątów. Zapełnianie tych rejestrów i wykonywanie działań arytmetycznych dokonuje się analogicznie do tego, co opisano poprzednio przez odpowiednie operowanie piórem świetlnym.

Jak widać z powyższego przykładu, można na tej drodze uzyskać ogromną łatwość manipulowania kartotekami i zestawieniami i wyjątkową komunikatyw-



Rys. 5. „Oczyszczanie" programów („debugging") z użyciem wejścia i wyjścia graficznego

ność. W pewnych przypadkach zobrazowane informacje mogą służyć jako klucz do dalszych zapytań. Np. zobrazowanie bieżącego stanu realizacji projektu może zawierać pozycję zawierającą dotychczasowe koszty globalne wykonawstwa. Wybór tej pozycji przy pomocy pióra świetlnego może służyć do spowodowania wyświetlenia dalszych bardziej szczegółowych informacji dotyczących kosztów zestawionych np. w postaci tablicy itp.

Podobnie jak w zastosowaniach do zarządzania, komunikacja graficzna z maszyną dzięki prostocie i dużej szybkości operowania na wielkich kartotekach posiada zasadnicze zalety w systemach rezerwacji miejsc oraz w realizacji służby informacyjnej.

W zbliżony do wyżej opisanego sposób wykorzystuje się komunikację graficzną maszyna — człowiek do „oczyszczania" (*„debugging"*) programów. Oczyszczanie na poziomie programów napisanych w języku maszynowym ilustruje rys. 5 [10]. Metody te stosuje się również do programów napisanych w językach symbolicznych.

Bibliografia

[1] The AMTRAN System.
L. H. Wood, J. Reinfelds, R. N. Seitz J. L. Clem., Jr., Datamation, October 1966, ss. 22—27.

[2] JOSS: Conversations with the Johnniac Open-Shop System,
J. C. Shaw,
Proceedings of IFIP Congres 65, Vol. II, Spartan Books, Inc.

[3] A user oriented programming language,
M. Klerer, J. May,
The Computer Journal, Vol. 8, No 2, July 1965, ss. 103—109.

[4] Computer Graphics and Innowative Engineering Design,
S. A. Coons,
Datamation, May 1966, ss. 32—34.

[5] Survey of Formula Manipulation, J. E. Sammet,
Comm. ACM, Vol. 9, No 8, August 1966, ss. 555—569.

[6] Experience with FORMAC Algorithm Design,
R. G. Tobey,
ibid., ss. 589—597.

[7] Eliminating Monotonous Mathematics with FORMAC,
R. G. Tobey,
ibid., No 10, October 1966, ss. 742—751.

[8] An Outline of the Requirements for a Computer-Aided Design System,
S. A. Coons,
Proceedings of the AFIPS Conference 1963, Vol. 23, ss. 299—304.

[9] Man-Computer Graphics for Computer-Aided Design,
M. D. Prince,
PIEEE, Vol. 54, No 12, December 1966, ss. 1698—1708.

[10] Computer Graphics — Where Are We?,
F. D. Skinner,
Datamation, May 1966, ss. 28—30.

[11] General Survey of Design Automation of Digital Computers,
M. A. Brauer,
PIEEE, Vol. 54, No 12, December 1966, ss. 1708—1721.

[12] Computer Simulation — Dissussion of the Technique and Comparison of Languages,
D. Teichroew, J. F. Lubin,
Comm. ACM, Vol. 9, No 10, October 1966, ss. 723—741.

[14] Computer-aided design: part 6. Comparing the „Big Two" programs.
D. Christiansen,
Electronics, February 6, 1967, ss. 74—90.

WYJAŚNIENIE

W artykule pt. „Zastosowanie ZAM-2 w przedsiębiorstwie ubezpieczeniowym", zamieszczonym w zeszycie nr 3/67, str. 27 „Maszyn Matematycznych" nastąpiło pewne zniekształcenie jego treści, które może powodować błędną interpretację niektórych faktów sprzed lat pięciu. **Autorzy** wyjaśniają, że otrzymana w roku 1962 wiadomość na temat potrzeb obliczeniowych „Warty" przekazana była przez osobę trzecią w formie nieoficjalnej, jako informacja ustna, uzupełniająca zaproszenie do nawiązania bezpośredniego kontaktu z kierownictwem przedsiębiorstwa. Jak było do przewidzenia, kontakt ten wykazał bardzo istotne zniekształcenie faktów, charakterystyczne dla techniki ustnego pośredniego przekazywania informacji merytorycznych. W rzeczywistości bowiem Kierownictwo „Warty" nie tylko posiadało rozeznanie swoich potrzeb obliczeniowych (co — jak wiemy z praktyki, nie jest jeszcze u użytkowników EMC zjawiskiem zbyt częstym), ale również zdawało sobie w pełni sprawę z konieczności zastosowania ETO ze względu na ograniczone możliwości konwencjonalnych środków liczących.

Andrzej OZIMEK
Warszawa

681.322.004.14:332.1

Uwagi o stosowaniu EMC w bankowości

Autor omawia rozwój zastosowań EMC w amerykańskich bankach handlowych, zmierzający do ograniczenia obrotu gotówkowego i czekowego i usprawniający stosunki z szeroką rzeszą klientów. Analizując sytuację w Polsce, autor zwraca uwagę na konieczność uwzględniania zasady opłacalności stosowania EMC w bankowości polskiej.

Według amerykańskich danych z ubiegłego roku, opracowanych przez International Data Corporation [1] instytucje bankowe przodują wśród przedsiębiorstw amerykańskich w dziedzinie zastosowań ETO. Dolarowa wartość zainstalowanych maszyn cyfrowych przypadających na jedno przedsiębiorstwo jest w przypadku banków największa.

Wynika to z jednej strony ze specyficznego charakteru operacji bankowych — ich wielokrotności, jednorodności i pracochłonności, oraz ze specyficznych właściwości EMC, które pozwalają wykonywać takie operacje z dużą szybkością. Wielokrotność, jednorodność i pracochłonność operacji bankowych przy danym stopniu technicznego uzbrojenia pracy urzędników były elementami decydującymi o konieczności powiększania personelu instytucji bankowych w miarę wzrostu strumienia informacji przetwarzanego przez banki. Rzesze klientów szybko rosły, natomiast sprawność operacyjna banków relatywnie malała. EMC były w takich warunkach niewątpliwie istotnym środkiem zaradczym.

W Stanach Zjednoczonych zastosowaniom ETO szczególną uwagę poświęcają banki handlowe. Banki te spełniają ważne funkcje w kapitalistycznej gospodarce amerykańskiej. Pośredniczą one mianowicie w obiegu pieniądza pomiędzy: dłużnikiem a wierzycielem, kupującym a sprzedawcą, administracją a obywatelem, pracownikiem a pracodawcą. Podstawowym środkiem przekazu pieniężnego w tym procesie jest czek. Dziennie rozlicza się w całym kraju około 60 mln czeków na około 70 mln rachunków. Roczny koszt tych operacji bez użycia EMC szacowano na około 3,3 mld dolarów (2). Nic więc dziwnego, że banki handlowe korzystają z możliwości obniżenia kosztów obsługi czekowej, jakie stwarza ETO.

Zastosowanie ETO przynosi dalekosiężne implikacje. Wpływa ono nie tylko na kształtowanie się nowych form pracy banków, ale również i nowej struktury bankowości.

Rosnący park EMC instalowanych w bankach przybliża realizację projektu przewidującego, że w całym kraju powstanie sieć złożona z około 250 ośrodków obliczeniowych, które przejmą pracę oddziałów różnych banków w danym rejonie. Liczba ośrodków ma być kompromisem między optymalnymi rozmiarami ośrodka obliczeniowego ocenianymi z punktu widzenia najlepszych efektów operacyjnych a postulatem równomiernej rejonizacji.

Dotychczasowy środek przekazu pieniężnego czek zostanie w znacznym stopniu wyeliminowany przez nowe nośniki informacji. Proces rozliczeń na rachunkach klientów inicjować będą płatnicy, komunikując się nie z odbiorcą, ale bezpośrednio ze swoim bankiem zawiadamiając go o tym, komu, w jakiej wysokości i kiedy przekazać należność. Informacje te będą kodowane, a EMC dokona rozliczenia automatycznie. Ośrodek obliczeniowy, obsługujący jednocześnie kilka banków, traktować będzie operacje między swoimi użytkownikami jako rozliczenia czysto wewnętrzne. Informacje dla „zewnętrznych" banków transmitowane będą do obsługujących je ośrodków obliczeniowych. W określonych odstępach czasu bądź na każde żądanie EMC przekazywać będą dane o stanie rachunków przesyłane następnie drogą pocztową lub telefoniczną, czy też kierowane bezpośrednio do EMC klientów.

Podobny system uwalnia banki od sortowania czeków, transportu ich z banku do banku, aprobowania do wypłaty i magazynowania w archiwach.

ETO pozwoli na szerokie wykorzystanie nowego środka płatniczego, jakim jest karta kredytowa, i przyczyni się przez to do znacznego zwiększenia wykorzystania kredytu konsumpcyjnego. Karta kredytowa zastąpi gotówkę w supermarkecie lub domu towarowym ograniczając obieg pieniądza gotówkowego. Nowe rozwiązania rodzą nowe problemy. Są to problemy techniczne, jak np. zabezpieczenie się przed rozliczeniem przez EMC sfałszowanej lub skradzionej karty kredytowej. Czyni się próby adaptacji „fotografii głosu" w celu identyfikacji kart kredytowych. Odpowiednie urządzenia porównywałyby zapis głosu na karcie kredytowej ze zdeponowanym w banku zapisem głosu właściciela rachunku. Na ogół uważa się, że praktycznie biorąc nie ma technicznie nierozwiązywalnych trudności związanych z wprowadzaniem ETO do bankowości.

Ważne są problemy ekonomiczne a szczególnie problem kosztów automatyzacji. Powstaje pytanie, czy tylko banki mają ponosić koszty budowy bezczekowego bezgotówkowego społeczeństwa. Dynamiczne wprowadzanie ETO do praktyki bankowej cechuje upowszechnianie form przekazu informacji między bankiem a klientem dotychczas występujących w stosunkach między potężnymi bankami lub przedsiębiorstwami. Przewodowe przesyłanie informacji o rozliczeniach znane jest przecież także i obecnie w stosunkach między dużymi bankami różnych krajów, ale dzięki bezpośredniemu połączeniu najmniejszych nawet miejscowości z ośrodkami obliczeniowymi banków formy te staną się dostępne dla szerokich rzesz „małych" i „średnich" klientów. Jednocześnie tracą swoje znaczenie rejonowe oddziały banków — stają się po prostu coraz bardziej zbędne. Klienci nie będą musieli odwiedzać ich częściej, aniżeli robili to dotychczas odwiedzając urząd telefonów miejscowych czy zakład energetyczny.

Wpływ ETO na kształtowanie nowych form funkcjonowania banków nie jest jednakowy we wszystkich dziedzinach działalności tych instytucji. Wydaje się np., że wprowadzenie nowej techniki nie zmieni gruntownie form administracji kredytów rolnych.

Front zmian nie obejmuje także wszystkich instytucji bankowych w jednakowym tempie, co zresztą

traktowane jest jako poważne zagrożenie programu modernizacji bankowości nie będące bez wpływu na pozycje zajmowane przez banki w stosunku do przedsiębiorstw wprowadzających pełną parą ETO w swoich zakładach.

Jest oczywiste, że rozwiązań przyjętych w systemie amerykańskim nie można bezkrytycznie przenosić na polski grunt. Co więcej, w wielu wypadkach trudno jest nawet o porównania. Funkcje i struktura banków w obu krajach są identyczne. Mimo to jednak trzeba pilnie śledzić doświadczenia zagraniczne także w zakresie stosowania ETO przez banki. Rola i zadania naszych banków ulegają zmianom, formy ich pracy zmieniać się więc będą również. Naszym atutem z punktu widzenia zastosowań ETO jest niewątpliwie możliwość optymalnego kształtowania tych form i samej struktury bankowości.

Resort finansów dysponuje amerykańską maszyną NCR-315 zainstalowaną w Centrum Elektronicznym NBP w Warszawie. Z maszyny tej korzysta NBP oraz inne instytucje bankowe i ubezpieczeniowe. Przeprowadza ona rozliczenia bieżących operacji dziennych kilku oddziałów miejskich NBP, BI, PKO. Zastosowanie EMC do tej pracy jest słusznym rozwiązaniem i pokrywa się z kierunkiem automatyzacji w opisywanym tutaj przykładzie amerykańskim. Tak jak w przypadku banków kapitalistycznych i w naszym kraju oczekiwać można, że ETO w pierwszym rzędzie ograniczy uciążliwą pracę ręczną przy obsłudze rachunków klientów, a następnie stymulować będzie modyfikację istniejących form funkcjonowania banków czy nawet ich struktury. Jest jeszcze za wcześnie na szczegółowe analizy, gdyż nasze doświadczenia na polu zastosowań ETO są skromne, ale już teraz należy zdać sobie sprawę z rosnącej siły tych nacisków.

Abstrahując od perspektyw długofalowych dzisiaj możemy poczynić następujące uwagi.

Wdrażanie nowej techniki związane jest zawsze z pewnymi dodatkowymi nakładami, nie można jednak zapomnieć o zasadzie opłacalności stosowania każdej nowej techniki w tym ETO w gospodarce narodowej. Przestrzeganie tej zasady oznacza, że po pierwsze: dopiero określona skala automatyzacji pozwoli osiągnąć pożądane efekty ekonomiczne. Ośrodek obliczeniowy banków — jeśli rozpatrujemy ten mikroprzykład — nie może pracować bez EMC dublera, który zapewniałby ciągłość i niezawodność przetwarzania danych. Sytuacja, w której utrzymuje się armię urzędników do dublowania prac EMC, jest niekorzystna. Ważne jest także, aby z opracowanych programów dla określonej instytucji bankowej korzystała możliwie największa liczba jej oddziałów operacyjnych. Dzielenie ograniczonej puli czasowej jednej EMC pomiędzy użytkowników o różnorodnym profilu potrzeb nie zadowoli żadnego z nich. Można tutaj wyrazić życzenie, aby plany resortu w dziedzinie automatyzacji udało się zrealizować z nadwyżką (3).

Po drugie z zasady powyższej wynika, że formy pracy banków muszą być elastyczne i dostosowywać się do wymogów ETO. Z kolei pamiętać należy, że ETO wymaga, aby istniały uporządkowane procedury transmisji informacji i działa w pewnym sensie stabilizująco na układy operacyjne. Stąd istnieje niebezpieczeństwo, że automatyzując niesprawny układ operacyjny sankcjonujemy i utrwalamy złe rozwiązania. Jednakże np. ciągłe zmiany, uznawanego od czasu do czasu za zły, planu kont uczynią nieprzydatnymi programy napisane dla starego układu transmisji informacji w banku. Zmiany takie skutecznie niwelują wszelkie korzyści, jakie zastosowanie EMC do przetwarzania danych mogłoby przynieść.

Kiedy mówimy o zasadzie opłacalności, konieczne wydaje się zwrócenie uwagi na potrzebę minimalizacji wydatków dewizowych związanych z wprowadzaniem ETO. Przemysł krajowy musi dostosować się do popytu stwarzanego przez rosnący park EMC na takie artykuły jak: papier do drukarek, urządzenia do jego perforowania, urządzenia do przewijania taśm papierowych, czy ich sklejania itd.

Zasada opłacalności nakłada obowiązek starannego wyboru i koordynowania tematyki prac przeznaczonych dla EMC. Maszyny cyfrowe traktować powinniśmy jak najdroższe inwestycje i lokować je tylko tam, gdzie przyniosą gospodarce największy zysk.

Wobec narastających potrzeb statystyczno-sprawozdawczych, uważa się niekiedy, że powinniśmy zepchnąć niewygodny trud sporządzania sprawozdań statystycznych na barki EMC. Warto zastanowić się, czy stanowisko takie zawsze jest słuszne. Przytoczony powyżej przykład amerykańskich banków handlowych świadczy o tym, że sprawozdawczość jest ubocznym produktem działalności bankowych ośrodków obliczeniowych. Prowadzona jest jedynie w takim zakresie, jaki uznaje się za niezbędny dla podejmowania przez banki uzasadnionych decyzji oraz właściwego informowania klientów. Odpowiednia ekipa ekspertów winna mieć prawo osądu, czy np. maszyna NCR-315 dobrze oprogramowana dysponująca możliwością wykonywania obliczeń w oparciu o metodę PERT, a więc przynoszenia już teraz gospodarce narodowej korzyści rzędu milionów zł, ma w zamian dokonywać obliczeń statystycznych na specjalnie w tym celu przechowywanych zbiorach informacji, obliczeń, które można wykonać na zwykłym sumatorze.

EMC mogą i powinny być wykorzystywane do sporządzania sprawozdań statystycznych, każda jednak decyzja przetwarzania na EMC pracy typu statystycznego musi być starannie przemyślana.

BIBLIOGRAFIA

[1] Dane z periodyku „Computers and Automation" przedrukowane przez „Maszyny Matematyczne" nr 6/1966 r., str. 11.

[2] George W. Mitchell, „Effects of automation on the structure and functioning of banking", Papers and Proceedings of the 78th annual meeting of the AEA, str. 159.

[3] „W końcu lat czterdziestych przewidywano, że jedynie 6 maszyn będzie potrzebne, aby zaspokoić potrzeby ogólnokrajowe. Do roku 1950 było ich 15, a w ubiegłym roku prawie 40 000. Do 1970 ich liczba może wzrosnąć do 100 000". The New York Times, Special Computer Section, 11 stycznia 1967 r. str. 1.

ETO - Express

Jak przywrócić ład w ETO?

W artykule w „Gestion" (nr 1/67) P. Dreyfus analizuje przyczyny obecnego kryzysu przemysłu maszyn cyfrowych (słynne sprawy firm Bull, Ferranti) oraz niedociągnięć we właściwym wykorzystaniu maszyn. Dochodzi do wniosku, że obecny chaos w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej wynika z pomieszania kompetencji i odpowiedzialności producentów EMC, ich użytkowników oraz konsultantów i wykładowców z dziedziny EMC.

Występuje wielce niekorzystne zjawisko nadmiernego zagarniania przez producentów EMC funkcji doradztwa i kształcenia w celu zapewnienia zbytu swoich wyrobów. Jest to wynikiem silnej konkurencji pomiędzy producentami EMC i ogólnie wyjątkową sytuacją, nie mającą precedensu w innych dziedzinach przemysłu, że 60—70% rynku światowego EMC opanowała jedna firma.

Niewłaściwa eksploatacja EMC jest wynikiem braku należytego rozeznania samych użytkowników w możliwościach stosowania EMC. Zdaniem autora, kierownicy przedsiębiorstw użytkujących EMC wykazują na ogół zbyt małe zainteresowanie problematyką EMC, co wpływa na trudności w podejmowaniu bezstronnych decyzji, doboru odpowiednich systemów i maszyn.

Według autora, chaos w ETO zostanie wtedy przezwyciężony, gdy poszczególne cztery grupy pracowników — producenci, użytkownicy, konsultanci i wykładowcy — będą pracować wyłącznie w swoich ściśle wytyczonych dziedzinach.

(„Gestion" 1967 nr 1, s. 43—45)

M. Brykczyńska
Warszawa

TADEUSZ POPOŃCZYK
Warszawa

681.322.004.14:658.527

Jeszcze o optymalizacji ustawiania obrabiarek w gnieździe

Autor podaje opracowaną na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym Politechniki Warszawskiej metodę optymalizacji ustawienia obrabiarek gniazda produkcyjnego potoku zmiennego (złożonego), z wykorzystaniem EMC. Omawia kryteria optymalizacji i opisuje przebieg obliczeń.

W zeszycie nr 4/66 „Maszyn Matematycznych" w artykule „Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej do optymalizacji transportu w linii produkcyjnej zmiennopotokowej" została przedstawiona, opracowana przez „Prozamet-Bepes" metoda obliczania ustawienia obrabiarek linii produkcyjnej przy pomocy EMC.

Ponieważ podobne zagadnienie było rozwiązywane w Katedrze Organizacji, Ekonomiki i Planowania w Przedsiębiorstwie Budowy Maszyn, na Wydziale Mechanicznym Technologicznym Politechniki Warszawskiej, chciałem przedstawić w skrócie opracowaną tam metodę optymalizacji ustawienia obrabiarek gniazda produkcyjnego potoku zmiennego (złożonego) z wykorzystaniem EMC, a zwłaszcza założenia tej metody.

We wszystkich wzorach i obliczeniach zachowuję oznaczenia, wprowadzone w omawianym artykule z numeru 4 „Maszyn Matematycznych".

W artykule tym jako kryterium optymalizacji przyjęto minimalizację przemieszczania ładunków w jednostkach ciężaru i drogi (tonokilometry).

W metodzie, którą chcę przedstawić, przyjęto inne kryteria. Przy przewozach na większych odległościach iloczyn przewiezionego ciężaru i odległości może być istotnie czynnikiem decydującym. W komórce produkcyjnej pierwszego stopnia, jaką jest gniazdo, gdzie kilkanaście obrabiarek jest umieszczonych blisko siebie, przy odległościach rzędu kilku i kilkunastu metrów sam przewóz na tak niewielką odległość ma znaczenie drugorzędne.

Pierwszorzędnego znaczenia nabiera natomiast problem załadunku i wyładunku, czyli sam fakt istnienia konieczności transportu. Jeżeli przewożony ładunek został już załadowany na środek transportu, to praktycznie bez znaczenia jest, do jakiego punktu w ramach gniazda będzie przewieziony.

Kryterium optymalizacji

W gnieździe produkcyjnym, pracującym w potoku zmiennym (złożonym) produkowane jest m wyrobów o różnych procesach technologicznych. Wszystkie obrabiarki, pracujące w gnieździe, oznacza się symbolami cyfrowymi $1,2,...n$. Proces technologiczny wykonania dowolnego i-tego wyrobu można zanotować w formie numerów obrabiarek zapisanych w tej kolejności, w jakiej półfabrykat części przechodzi przez obrabiarki. W zależności od odległości obrabiarek przekazywanie części ze stanowiska poprzedniego k na stanowisko następne l może odbywać się w dwojaki sposób:

- gdy pojemnik z częściami lub część przekazywana jest bezpośrednio lub z użyciem przenośnika na stanowisko będące w bezpośrednim sąsiedztwie — operacja transportowa nazwana umownie krótką (**OTK**);
- gdy pojemnik z częściami lub część jest przewożona na środku transportowym na stanowisko nie będące w bezpośrednim sąsiedztwie — operacja transportowa nazwana umownie długą (**OTD**).

W przemyśle maszynowym przy obrabiarkach sąsiadujących, obrabiane części najczęściej przemieszczane są bez użycia środka transportowego (typu wózek), a nawet niekiedy niknie operacja transportowa, gdyż detale układane po obróbce na stanowisku poprzednim są jednocześnie ułożone do obróbki na stanowisku następnym (**OTK**).

Ponieważ, jak wspomniałem, w transporcie międzystanowiskowym odległości między obrabiarkami są małe, koszt przewozu części przy operacji typu OTD będzie związany z za- i wyładunkiem. Są to najbardziej pracochłonne czynności procesu transportowego i przy tak krótkich przewozach w zasadniczy sposób wpływają na jego koszt. Nawet przy użyciu wózków podnośnikowych i widłowych — czas ustawienia palet lub pojemników w sterty, ich załadunek i wyładunek wynosi 0,7÷0,8 całkowitego czasu procesu transportowego. Ponieważ główne składniki kosztów — płace i amortyzacja — są wprost proporcjonalne do czasu, a koszt zużycia energii przy krótkich przewozach jest mały, więc koszt załadunku i wyładunku będzie wynosił również około 0,7÷0,8 całkowitego kosztu procesu transportowego.

Optymalne będzie więc takie ustawienie obrabiarek w gnieździe, przy którym największa ilość pojemników (palet, części) będzie przechodziła ze stanowiska na stanowisko w trakcie OTK, w których załadunek i wyładunek nie występuje, a możliwie najmniejsza ilość w trakcie OTD, związanych z za- i wyładunkiem.

Ustawienie obrabiarek

Ustawienie obrabiarek w gnieździe powinno zapewniać:

- swobodny dojazd do obrabiarek, biorących udział w OTD;
- możliwość wymiany i oddania do remontu każdej obrabiarki, bez zrywania z fundamentu sąsiednich;
- swobodne zaopatrzenie każdej obrabiarki w narzędzia, przyrządy, uchwyty i odprowadzenie wiórów;
- nie zacieśniony przez przenośniki i pojemniki dostęp do obrabiarki.

Po uwzględnieniu tych zastrzeżeń wybrano ustawienie obrabiarek w dwóch rzędach, w siatce prostokątnej o stałych modułach, przy czym OTK mogą łączyć trzy najbliżej stojące obrabiarki, np.:

```
— 1 — 2 — 5 —
   |   |   |
— 3 — 4 — 6 —
```

gdzie kreska — oznacza OTK.

Kierunek operacji transportowej OTK jest tu dowolny — jedne części mogą być przekazywane z obrabiarki 2 do 4, a inne z 4 do 2.

W niektórych przypadkach dopuszczalne są łączenia obrabiarek operacjami transportowymi krótkimi OTK po przekątnych, np.:

```
— 7 —  9 — 11 —
   | /      |
— 8 — 10 — 12 —
```

Zależy to od rodzaju obrabiarek i ilości połączeń, w których biorą one udział, a wymaga każdorazowo indywidualnego rozpatrzenia.

Przebieg obliczeń

Każdy produkowany w komórce wyrób i można scharakteryzować ilością $C_{i(k,l)}$ typowych i porównywalnych (umownych) operacji transportowych (lub liczbą palet, pojemników, części itp.), która w procesie technologicznym w okresie powtarzalności musi zostać przekazana ze stanowiska k na stanowisko następne l. Ilość tych operacji transportowych najłatwiej wyznaczyć, posługując się harmonogramem przebiegu produkcji.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że wszystkie szczegółowe obliczenia obciążeń stanowisk roboczych, niezbędne do ułożenia harmonogramu rytmicznej produkcji, wykonywane są w Katedrze na EMC różnych typów (Elliott 803, ICT-1300, GIER, UMC-1, MLP Aritma i in.), przy użyciu odrębnych programów SORP (System Obliczeń Rytmicznej Produkcji).

Po ustaleniu w danych wejściowych ilości $C_{i(k,l)}$ wyrażonych w przyjętych jednostkach ładunków, zostają obliczone ich sumy dla każdej z par obrabiarek, a następnie obliczony współczynnik, sumujący ilość przekazywanych ładunków w obie strony (ze stanowiska k do l oraz z l do k):

$$C_M = \sum_{i=1}^{m} C_{i\,(k,\,l)} + \sum_{i=1}^{m} C_{i\,(l,k)}$$

Dalej zostaje utworzony zbiór kombinacji par według malejących współczynników C_M

$$C_1;\ C_2;\ C_3;\ \ldots\ C_N$$

gdzie C_1 — max, C_N — min.

Teraz, poczynając od pary obrabiarek o współczynniku C_1 = max, rozpoczyna się ustawianie obrabiarek w grupy.

Zachowując przyjętą metodę ustawiania obrabiarek w dwóch rzędach, numery obrabiarek wchodzących w skład grupy można przedstawić w postaci dwóch wektorów X i Y:

$$X = x_1,\ x_2,\ \ldots\ x_{i-1},\ x_i,\ x_{i+1}\ \ldots\ x_r$$

$$Y = y_1,\ y_2,\ \ldots\ y_{i-1},\ y_i,\ y_{i+1}\ \ldots\ y_s$$

Wektory te powiązane są ze sobą w sposób, odpowiadający łączeniom OTK, tj.:

$$-x_{i-1}-x_i-x_{i+1}-$$
$$-y_{i-1}-y_i-y_{i+1}-$$

co odpowiada rozstawieniu obrabiarek w siatce prostokątnej o stałych modułach.

W jednym z obliczonych przykładów współczynnik C_1 = max odpowiadał parze obrabiarek 32 — 33. Para ta zajmuje miejsca x_i — y_i, przy czym wymiary wektora i położenie pierwszej pary określa się następująco:

$$r = s = N/2 \qquad i = r/2$$

Do tak wybranej i ustawionej pary dołącza się po dwie obrabiarki, wchodzące w kombinacje typu $x_i - x$ i $y_i - y$ (w przykładzie $32 - x$ i $33 - y$), o największym współczynniku C_M. W przykładzie parami takimi były: 31 — 32; 18 — 32; 33 — 17 i 33 — 8 (więc dołączam obrabiarki 18, 31, 17 i 8).

W pierwszym ustawieniu przyjmuje się zasadę, że obrabiarka o numerze mniejszym zajmuje miejsce z lewej strony (x_{i-1} oraz y_{i-1}), a pozostałe odpowiednio z prawej strony (x_{i+1} oraz y_{i+1}). Ustawienie po tej operacji jest następujące:

$$\begin{array}{c} -18-32-31- \\ \quad\quad\ | \\ -8-33-17- \end{array}$$

Dalej dołącza się następne obrabiarki, wchodzące w kombinacje ze znajdującymi się „na zewnątrz", tj. typu $18 - x$, $31 - x$, $8 - y$ i $17 - y$, oczywiście również z największymi współczynnikami C_M. W omawianym przykładzie były to pary 31 — 7, 18 — 17, 8 — 9. Przy obecnym ustawieniu para 18 — 17 (łączenie tych dwu obrabiarek operacją transportową typu **OTK**) nie może być wykorzystana, więc po dołączeniu pozostałych ustawienie wygląda następująco:

$$\begin{array}{c} 18-32-31-7- \\ \quad\ |\quad\quad\ |\quad\quad\ | \\ -9-8-33-17 \end{array}$$

Po sprawdzeniu okazało się, że obrabiarki 17 i 18 z żadnymi więcej nie kontaktują się. Należy więc dalej szukać po dwie pary do obrabiarek 7 i 9 itd., aż do wyczerpania wszystkich par i zakończenia grupy. Z pozostałych par obrabiarek w analogiczny sposób tworzy się następne grupy, aż do wyczerpania wszystkich możliwych do połączenia par obrabiarek. Najmniejsza grupa może mieć założoną z góry ilość obrabiarek np. 3 lub 5 itp. W ten sposób w jednej pętli tworzy się zespół grup obrabiarek powiązanych określoną ilością p operacji transportowych typu **OTK**, o wartości C_j każda. Można obliczyć wskaźnik optymalizacji ustawienia obrabiarek w danej pętli, równy

$$W_1 = \sum OTK = \sum_{j=1}^{p} C_j$$

Podany przykład nie będzie oczywiście optymalny, gdyż prosta zamiana miejsc obrabiarek 8 i 17 znacznie zwiększy wskaźnik optymalizacji pierwszej grupy obrabiarek, a więc i całej pętli obliczeń. Metody programowania liniowego pozwalają na uniknięcie obliczeń wszystkich możliwych wariantów ustawienia obrabiarek i wskazują, które obrabiarki zamienić miejscami, aby uzyskać rozwiązanie bliższe optymalnemu. Po skończonej ilości cykli obliczeniowych otrzymuje się najlepszą kombinację ustawienia, dla której W_n = max. Wskaźnik ten można porównać ze wskaźnikiem następującym:

$$W_c = \sum (OTK + OTD) = \sum_{j=1}^{N} C_j$$

określającym całkowitą ilość operacji transportowych zadania.

Uwagi końcowe

Obecnie w Katedrze opracowywany jest program na EMC według opisanej metody, pozwalający na rozwiązywanie zadania zmodyfikowanego, a mianowicie:

- przy rozszerzonej możliwości kombinacji ustawień obrabiarek do macierzy $A(i, j)$ o określonych miejscach zerowych np.:

$$\begin{array}{cccccccc} & & & & : & : & & \\ & & & & | & | & & \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a_{38}-a_{39} & 0 & 0 & \\ & & & & | & | & & \\ \ldots -a_{45}-a_{46}-a_{47}-a_{48}-a_{49}-a_{4,10}-a_{4,11}- & & & & & & & \\ \ldots -a_{55}-a_{56}-a_{57}-a_{58}-a_{59}-a_{5,10}-a_{5,11}- & & & & & & & \\ 0 & a_{65}-a_{66} & 0 & a_{68}-a_{69} & 0 & 0 & & \\ 0 & a_{75}-a_{76} & 0 & a_{78}-a_{79} & 0 & 0 & & \\ & : \quad : & & : \quad : & & & & \end{array}$$

itd.:

miejsca zerowe odpowiadają wtedy drogom transportowym, po których przekazywane są części w ramach **OTD**;

- przy wykorzystaniu połączeń wybranych obrabiarek operacjami transportowymi krótkimi (OTK) po przekątnych siatki prostokątnej, utworzonej z wektorów lub elementów macierzy;
- przy założonej współpracy niektórych par obrabiarek (np. obróbka kolejna po sztuce, obsługa wielowarsztatowa itp.), bez względu na wielkość ich współczynnika C_M;
- przy założonej przerwie w procesie technologicznym (np. hartowanie w hartowni lub obróbka na obrabiarce, która musi stać oddzielnie jak młot czy wanny galwaniczne);
- przy zastosowaniu w obliczeniach różnych metod programowania liniowego, pozwalających znacznie skrócić obliczenia, lecz komplikujących program.

Nawet tak obliczone optymalne ustawienie obrabiarek można dalej ulepszać ręcznie, przesuwając obrabiarki o 1/2 modułu lub dając w niektórych miejscach łączenie operacjami transportowymi OTK więcej niż czterech obrabiarek itd.

Do tego celu jest pomocny zbiór współczynników C_M, który może być dodatkowo wydrukowany, oraz zestaw kilku najbardziej zbliżonych do optymalnego ustawień, który również może być dodatkowo wydrukowany z podaniem odpowiedniego wskaźnika W_i.

Należy podkreślić, że tak postawiony problem optymalizacji rozmieszczenia stanowisk roboczych (a raczej pozycji produkcyjnych) prowadzi do ustawiania obok siebie stanowisk powiązanych ze sobą procesem produkcyjnym, co daje dalsze korzyści organizacyjne. Przy tak rozmieszczonych stanowiskach łatwiej jest utrzymać synchronizację, organizować zespoły robocze typu brygad, wprowadzać automatyczny transport międzystanowiskowy i przechodzić na wyższe formy organizacji produkcji.

Andrzej TARGOWSKI
Warszawa

681.327.8

Zastosowania systemów transmisji danych

Autor omawia znaczenie transmisji danych dla rozwoju kompleksowych systemów przetwarzania informacji. Przedstawia cztery sposoby przesyłania informacji: transmisja pośrednia (off line), bezpośrednia (on line), satelitarna — wymienna (compatible), satelitarna pseudowymienna. Podaje przykłady stosowanych urządzeń wraz z cenami, m. in. wymienia urządzenia firmy FRIDEN i IBM oraz systemy DATANET firmy GE.

System transmisji danych rozszerza terytorialnie możliwość stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej poprzez przesyłanie informacji na odległość. Właśnie transmisja danych umożliwia projektowanie systemów w pełni kompleksowych.

Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń uwierniających transmisję danych znacznie wyprzedzają rozwiązania systemowe. Właściwy rozwój transmisji danych rozpoczyna się od roku 1960. Dla ilustracji trzeba byłoby wyobrazić sobie kompleksowy SEPD, który może zostać zrealizowany w oparciu o dostępne rozwiązania konstrukcyjne urządzeń.

Załóżmy, że pokonano bariery resortowe i utworzono zjednoczenie branżowe skupiające zarówno produkcję, jak i sprzedaż swoich produktów, np. przemysłu motoryzacyjnego. Wówczas wyróżniłoby się 5 podstawowych funkcjonalnych elementów systemu:

1. Fabryki wytwarzające sprzęt (np. jedna w Lublinie).
2. Sieć punktów detalicznej sprzedaży, z których jeden zlokalizowany byłby np. w Szczecinie.
3. Zarząd Zjednoczenia w Warszawie.
4. Administracja, dział zbytu, planowanie, zaopatrzenie w Warszawie.
5. Centrum obliczeniowe zlokalizowane w podmiejskiej okolicy (np. w Konstancinie).

Wprowadzanie informacji do EMC realizowane byłoby głosem, z klawiatury, maszynowymi nośnikami informacji.

Wyprowadzanie wyników natomiast odbywałoby się:

- głosem;
- na duży ekran telewizyjny;
- na urządzenie do kreślenia wykresów;
- w postaci dokumentów drukowanych.

Według André George'a [1] — grupa systemowców DIEBOLDA przygotowuje wdrożenie takich systemów dla kilku koncernów w zachodniej Europie do roku 1975. Taki kompleksowy SEPD umożliwiałby stosowanie bardzo elastycznego planowania produkcji w oparciu o informacje sprzedaży zbierane w bardzo krótkich cyklach. Stosować wówczas można planowanie kroczące, metody programowania liniowego itp. Działalność administracji i dyrekcji oparta byłaby o jak najbardziej aktualne dane — bezpośrednio bowiem pochodzące z maszyny.

Rozróżnia się następujące sposoby przesyłania informacji pomiędzy:

a) źródłem powstawania informacji a punktem zbierania informacji — jednokierunkowe — tzw. transmisja pośrednia (off line);

b) źródłem powstawania informacji a bezpośrednio EMC — dwukierunkowo — tzw. transmisja bezpośrednia (on line);

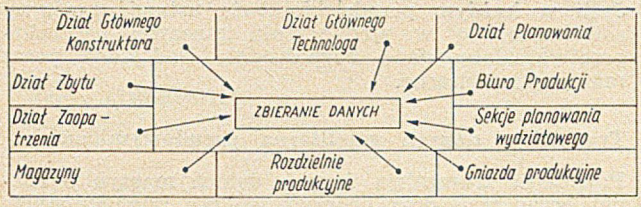
c) różnymi — EMC należącymi do tej samej rodziny maszyn — tzw. transmisja satelitarna — wymienna (compatible);

d) wybranymi urządzeniami zewnętrznymi zespołów EMC nie należących do tej samej rodziny maszyn, tzw. transmisja satelitarna pseudowymienna.

Transmisja danych pośrednia

Z punktów powstawania źródłowej informacji, jak np. z magazynu, gniazda produkcyjnego, sklepu, okienka bankowego — transakcja zostaje przesłana do punktu zbierania danych, przeważnie znajdującego się w centrum obliczeniowym. Po wstępnej kontroli transakcji dane zostają wprowadzone do EMC

[1] A. George: „Vers la Gestion Automatique". „Automatisme", 1964, z. 10, s. 437.



Rys. 1. Transmisja danych w ramach jednego przedsiębiorstwa

w celu dokonania obliczeń — np. aktualizacji kartoteki.

W urządzeniach tego typu transmisji przoduje firma FRIEDEN — modele serii Collectdata 30 i firma IBM.

Czytnik kart z klawiaturą firmy IBM 357, umożliwia uzupełnianie (na odległość) danych zmiennych, jak np. liczbą przepracowanych godzin, liczbę wykonanych sztuk. Dane stałe, np. o pracowniku, są wydziurkowane na karcie. Na jeden taki punkt może przypadać 20 punktów nadawczych IBM 357.

Koszt punktu nadawczego IBM 357 wynosi około 2 tys. dol., natomiast koszt punktu odbiorczego — ok. 4 tys. dolarów. Do tego układu dołączony może być zegar z automatycznym dziurkowaniem czasu — w cenie 2,2 tys., dol.

System pośredniej transmisji stosowany jest bardzo często do kontroli obecności. Przepustka wystawiona jest na karcie z plastiku i zawiera wydrukowane nazwisko, podpis pracownika oraz wstępnie wydziurkowany numer marki pracownika. Przy przechodzeniu bramy wkłada się przepustkę do czytnika i w centrum obliczeniowym powstaje karta dziurkowana. W przypadku spóźnień na klawiaturze obok dodaje się kod przyczyny.

W zakładach, gdzie przestrzegana jest ścisła tajemnica, np. w ośrodkach atomowych — czytnik podłączony jest z urządzeniem elektronicznym, które weryfikuje, czy wprowadzona przepustka z danym numerem pracownika należy do pracownika aktualnie zaangażowanego.

Urządzenie IBM 357 działa do odległości nie większych niż 5 km. Najczęściej stosowane jest do potrzeb jednego przedsiębiorstwa (rys. 1).

W przypadku odległości większych niż 5 km — stosować można rozwiązania wykorzystujące publiczną sieć telefoniczną. Odległość wówczas jest praktycznie dowolna. Takim urządzeniem jest czytnik model IBM 1001. 20 punktów nadawczych może przypadać na 1 punkt odbiorczy. Klawiatura 10-pozycyjna umożliwia dodanie danych zmiennych. Koszt 1 punktu nadawczego — 600 dol., natomiast 1 punkt odbiorczy kosztuje 4600 dol.

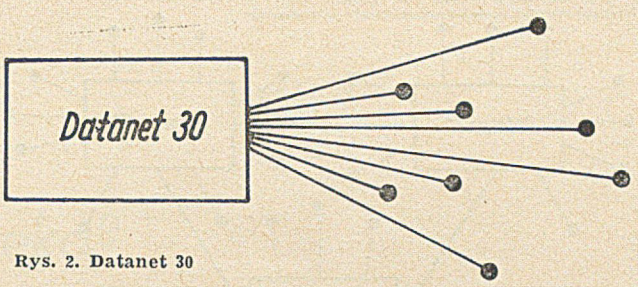
Transmisja danych bezpośrednia

Połączenie punktów nadawania informacji bezpośrednio z EMC jako punktem zbierania danych stanowi system transmisji bezpośredniej. Przepływ informacji może być dwukierunkowy:

1. Przesyłanie danych do maszyny celem przetwarzania.
2. Przesyłanie z maszyny wyników przetwarzania do punktów zdecentralizowanych.

System taki stosowany jest w bankowości, dystrybucji centralnie składowanych towarów. Do jednej EMC można podłączyć znacznie więcej punktów zdecentralizowanych aniżeli ma to miejsce w systemie rozłącznym.

Rodzina maszyn ICT 1900 posiada możliwość komunikacji z 64 punktami zdecentralizowanymi, wyposażonymi w model ICT 7000. Natomiast rodzina maszyn GE 400 ma jeszcze szersze możliwości, bowiem aż 248 punktów może być podłączonych do jednej maszyny. Takimi punktami są przeważnie: dalekopis lub czytnik-perforator taśmy.



Rys. 2. Datanet 30

Otrzymany w punkcie zdecentralizowanym wynik w postaci taśmy dziurkowanej wymaga wylistowania na dalekopisie.

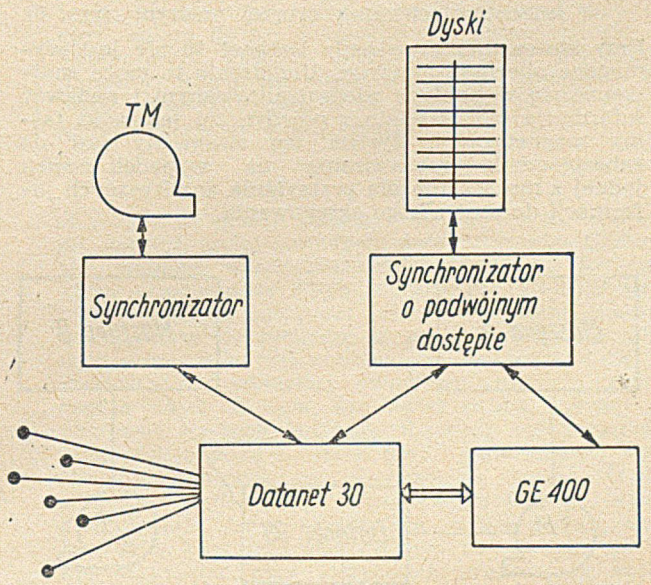
Istnieją wyspecjalizowane maszyny cyfrowe, wyłącznie do celów transmisji danych, jak na przykład najbardziej znany system maszyny DATANET 30 (koszt 150 tys. dol.) produkcji firmy GE. Maszyna ta posiada: listę 78 rozkazów, 7 μs cykl PAO na 1 słowo — 18-bitowe, akumulator, autokod do programowania. PAO modularną od 4,096 poprzez 8, 192, 18, 192 do 16, 384 słów. Datanet 30 posiada możliwość podłączenia do 248 kanałów WE/WY (rys. 2). Ponadto bezpośrednio dołącza się (rys. 3):

a) 4 synchronizatory, każdy sterujący maksimum 8 jednostkami taśm magnetycznych;
b) 2 synchronizatory, każdy steruje maksimum 4 jednostkami dysków (każdy po 34,4 mln cyfr).

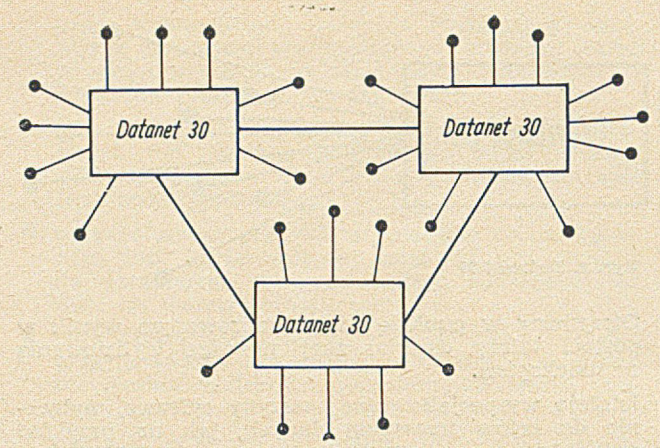
Datanet 30 zbiera dane w pamięci zewnętrznej (PAZ) na taśmach magnetycznych (TM) w systemie pośrednim, następnie TM zostaje założona do jednostki podłączoną z GE 400. Teraz następuje modyfikacja kartoteki przechowywanej w pamięci dyskowej. Jeśli istnieje połączenie między Datanetem a uniwersalną EMC za pośrednictwem wyspecjalizowanego kanału (tzw. interface unit), wówczas modyfikacja może być prowadzona bez przekładania krążków. Z każdego zdecentralizowanego punktu można przesłać zapytanie do kartoteki umieszczonej na dyskach.

Datanet 30 może być podłączony z dowolną (ogranicza ilość kanałów WE/WY) ilością Datanetów (rys. 4). Przy pomocy systemu Datanet eksploatowana jest krajowa sieć depesz w USA (rys. 5).

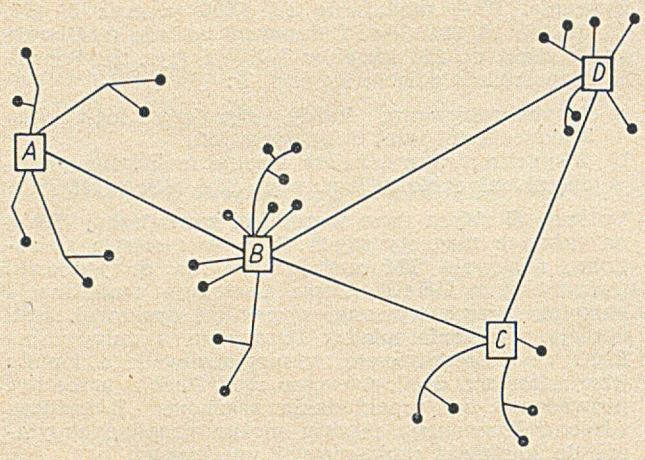
Nadana depesza z podsieci A zostaje przesłana do DATANET 30 (A) i tu programem zostaje rozpoznany kod, który wskazuje adresata. W PAO istnieje tabela adresatów, według której następuje przesłanie albo do punktu zdecentralizowanego tej samej podsieci A lub do następnego Datanetu. W przypadku „zajętości" adresata depesza zostaje w PAO do czasu gotowości.



Rys. 3. Rozwinięta struktura Datanet 30 we współpracy z uniwersalną EMC GE 400



Rys. 4. Sieć transmisji danych realizowana kilkoma maszynami typu Datanet 30



Rys. 5. Sieć transmisji danych systemu depesz w USA

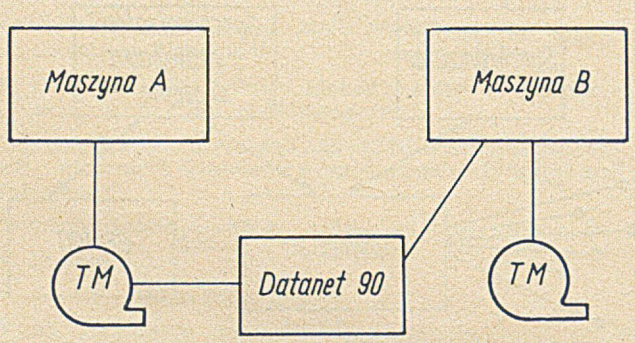
Transmisja danych satelitarna — wymienna

Połączenie dwóch maszyn tej samej rodziny, a więc programowo wzajemnie wymiennych, z których jedna jest satelitą w stosunku do drugiej, realizuje system transmisji danych satelitarny i wymienny.

Transmisja odbywać się może pomiędzy:

- dwiema jednostkami centralnymi poprzez specjalny kanał
- jednostkami taśm magnetycznych jednej maszyny a jednostką centralną drugiej maszyny (rys. 6).

Przy stosowaniu urządzenia Datanet 90 nie jest wymagana obecność maszyny. Urządzenie to może znajdować się w punkcie zdecentralizowanym i nadawać informacje bezpośrednio z pojedynczej jednostki taśmy magnetycznej. System ten stosowany jest do zabezpieczenia przetwarzania na wypadek awarii jednej z maszyn lub dla przesyłania analitycznych informacji do centralnego agregowania.



Rys. 6. Przykład transmisji satelitarnej, wymiennej

Jeśli w każdym przedsiębiorstwie ustawić maszyny satelitarne, to w zjednoczeniu maszyna centralna przetwarzałaby dane bezpośrednio nadsyłane przez maszyny satelitarne.

Transmisja danych satelitarna pseudowymienna

Połączenie transmisją danych dwóch maszyn o różnej organizacji oraz programowo nie wymienionych, np. NCR 315 i ICT 1300 jest możliwe w tym systemie.

Transmisja może odbywać się pomiędzy:

- dwiema jednostkami centralnymi poprzez stosowanie urządzeń elektronicznych, tłumaczących odmienne zakodowanie informacji w dwóch różnych maszynach (Datanet 30, 20);
- dowolnymi urządzeniami peryferyjnymi jednej maszyny (np. czytnik kart, drukarka, jednostki PAZ) a jednostką centralną drugiej maszyny — poprzez stosowanie urządzeń elektronicznych tłumaczących odmienne zakodowanie informacji w dwóch różnych maszynach (Datanet 60 ÷ 63).

Ten system transmisji danych umożliwia utworzenie sieci obliczeniowej złożonej z różnych marek maszyn, które wzajemnie nie są wymienne. W przypadku Polski, gdzie pracuje bardzo różnorodna gama maszyn, jak ICT 1300, NCR 315, IBM 1440, ICT 1904, Seria 300 MCT, Elliott 803, Zuse 23, będą zainstalowane ZAM 41 i inne — krajowa sieć obliczeniowa mogłaby zostać scalona (przynajmniej teoretycznie).

Koszt utworzenia sieci (nie licząc kosztów nabycia maszyn, które istnieją) równałby się cenie średniej maszyny do przetwarzania danych. Bowiem cena Datanet 30 wynosi ok. 150 tys. dol., a poszczególne mniejsze Datanety — od 10 — 30 tys. dol.

ETO-Express

IBM narusza przepisy ustawy antytrustowej

Ministerstwo Sprawiedliwości USA przeprowadziło dochodzenie odnośnie stanu konkurencji rozwijającego się przemysłu maszyn cyfrowych. Dochodzenie dotyczyło firmy IBM. Prawnicy, specjaliści od zagadnień antytrustowych, rozpatrują skargi konkurentów firmy IBM na jej politykę wyzysku dotyczącą ustalania cen, sprzedaży oraz udzielania licencji. Polityka ta narusza ustawę antytrustową Shermana.

Przed oficjalnym wystąpieniem rząd USA musi jeszcze dopełnić obowiązku powództwa cywilnego, które spowodowałoby wezwanie do złożenia zeznań i zażądało od firmy IBM przedstawienia odpowiednich dokumentów.

Wprawdzie IBM nie przyznaje się do tego, jednakże kontroluje światowy rynek EMC w ok. 66%.

Zarzuca się firmie IBM, że usiłuje ona kontrolować rynek przez zawieranie wzajemnych porozumień licencyjnych z drugą co do wielkości firmą w tej dziedzinie (z punktu widzenia obrotu maszynami), z oddziałem UNIVAC firmy Sperry Rand Corp. Firmy konkurencyjne utrzymują, że IBM nie podpisze z nimi podobnych umów, ponieważ nie mają jej w zamian zbyt wiele do zaoferowania.

Inne rozpatrywane zarzuty dotyczą polityki cen firmy IBM. Firmy konkurencyjne stwierdzają, że IBM obniża ceny na te swoje maszyny, które spotykają się z konkurencją, zaś utrzymuje wysokie ceny na inne typy EMC i umyślnie zmniejsza możliwości sprzedaży wyrobów konkurencyjnych przez reklamowanie nie będących jeszcze w sprzedaży maszyn.

(„Electronics", 1967, nr 2, s. 25—26).

J. Klamborowski
i A. Malinowski
Warszawa

Jerzy ZIELEŃSKI
Warszawa

Elektroniczny los człowieka?

Co innego wiedzieć o istnieniu Golema, a co innego spotkać się z nim oko w oko. Ja na niego wpadłem raptem na lotnisku Phoenix w Arizonie, mój przewodnik powiedział troszkę chełpliwie: „Chce pan, to pan zobaczy, jaki mamy znakomity system informacyjny". Podeszliśmy do kontuaru linii, przez które byłem przewidziany na następny lot. Urzędnik tych linii, zwyczajny facet z wąsikiem, dosyć obojętnie wystukał na dalekopisie moje imię i nazwisko, tylko imię i nazwisko. Po sekundach, dalekopis drgnął jak żywe stworzenie, a urzędnik wyliczał monotonnie: „przyleciał pan do Nowego Jorku 29 kwietnia 1965 o godz. ... liniami TWA ... Tegoż samego dnia do Waszyngtonu ... St. Louis ... Nowy Orlean ... Houston i Dallas ... w Phoenix lądował pan ... odlatuje pan w piątek Western Airways o siódmej ... tutaj, między Los Angeles a San Francisco, coś niejasnego: zmienia pan środek lokomocji na autokar lub pociąg ... Pociąg, zgadłem? Potem ..." Słowem, wyliczył mi dokładnie nie tylko, gdzie byłem i którędy leciałem, ale i co będę robił do końca moich dni w USA. Patrzyłem na niego zagapiony, jak kobieta ze wsi na wróżkę odczytującą losy z kryształowej kuli; chociaż wiedziałem przecież, że po prostu połączył się — właściwie biorąc pod uwagę odległość — natychmiast z pewnym komputerem w Nowym Jorku, w którego pamięci zostałem zapisany. Prawie widziałem ten komputer oczyma duszy, elektroniczną Pytię w pustym klimatyzowanym pomieszczeniu. Przewodnik patrzył na mnie z ukosa — czy mnie aby trafiło, a ja sobie pomyślałem, że FBI, jeśli ma dostęp do owego komputera, bardzo sobie oszczędza pracy ludzkiej, i że to właściwie jasne, dlaczego nigdy nie czułem się dotychczas inwigilowany. Bliższe też stało mi się znane od dzieciństwa pojęcie oka Opatrzności.

Nawet nie spostrzegamy, jak daleko zaszedł Człowiek w intymnych stosunkach z Maszyną. Ponad 700 000 starających się w r. 1966 o miejsce w służbie państwowej Stanów Zjednoczonych musiało to już zauważyć, i jedni zapewne sobie chwalą, a drudzy przeklinają, zależnie od wyników zautomatyzowanego egzaminu.

Każdy z tych 700 tysięcy na samym początku wypełnił formularz zgłoszeniowy i w odpowiedzi otrzymał zawiadomienie, aby się stawić w oznaczonym dniu i godzinie w najbliższym dlań z 1000 punktów egzaminacyjnych, rozrzuconych po subkontynencie. Już na tym etapie aplikant wszedł w stosunek bezpośredni z maszyną, bowiem czas i miejsce egzaminu zostały wyznaczone automatycznie przez komputer na podstawie zgłoszenia. W punkcie egzaminacyjnym kandydat miał znów do wypełnienia jedynie rodzaj testu-ankiety; zaciemniał odpowiednie kratki w formularzu. Rola komisji ograniczała się do zebrania arkuszy egzaminacyjnych. Oceny odpowiedzi, całego przetwarzania danych, dokonywała maszyna i ona też z miejsca, automatycznie, udzielała odpowiedzi aplikantowi. Wychodzące z drukarki oceny były cięte na segmenty, zawierające indywidualną ocenę, pakowane do koperty i wysyłane zainteresowanemu. W ten sposób sprawa była załatwiana całkowicie dyskrecjonalnie: prawie bez dotknięcia ludzkiej ręki, bez wpływu elementów przypadkowych, jak skoki pogody lub chora wątroba członka komisji, bez pośrednictwa wścibskich sekretarek; jedynym człowiekiem, który oglądał rezultaty egzaminu kandydata, był on sam.

Taki system przyjmowania ludzi do służby publicznej obowiązuje w Stanach od lat sześciu. Przynosi on jego organizatorom wiele korzyści: pomyślec, że test zostaje przesłany wzałuż kontynentu, oceniony, porównany z innymi, odpowiedź uaktualniona, wszystko bez zaangażowania wielkich sił i środków; dodatkowo komputer dokonuje zestawień oceniających zbiorcze wyniki egzaminu: jak poszczególne grupy dawały sobie radę z określonymi pytaniami, mocne i słabe punkty itd., itp.

Nie wiem natomiast nic o tym, jakie jest zdanie egzaminowanych. Zwłaszcza tych, którzy nie przeszli przez elektroniczne sito. Czy uważają, że to bezduszność, że nie dano im szansy spojrzenia w twarz człowiekowi i przekonania go o swojej przydatności? Bo jak tu przekonać maszynę? Sęk w tym, iż rzecz cała odbywa się we wzajemnym milczeniu: maszyna milczy, bo jej nie zaprogramowano do gadania, a człowiek, który przepadł na zautomatyzowanym egzaminie, ma też wiele powodów, aby to milczenie podtrzymać.

Co więcej, powiadają zwolennicy systemu, cały ten przecież egzamin — to jedynie ocena przez porównanie pewnych cech kandydatów, sprawdzenie, czy i w jakim stopniu spełniają określone warunki. Gdyby na miejscu komputera była (jak dawniej w USA i jak gdzie indziej) komisja, też mogłaby na kandydata zaledwie okiem rzucić i wątpliwe, czyby w nim zdołała dostrzec cechy i talenty ukryte, nie wynikające z danych oczywistych. Fakt, że takie komisje — którym jeśli się płaci, to się od nich wymaga taśmowej roboty — często ledwie zdążą dostrzec twarz człowieka; od komputera różni je raczej to, że decydują na podstawie na ogół mniejszej ilości danych o człowieku, nie byłyby bowiem w stanie więcej przetworzyć. Ta robota nigdy nie miała w sobie — mówią zwolennicy automatycznych egzaminów — wiele ludzkiego. Niektóre rzeczy robi lepiej człowiek, niektóre maszyna. Pewne typy decyzji należą do tej drugiej grupy. Pozostawienie ich komputerom uwalnia mózg ludzki od przeciążeń; dyrektor, który nie musi odsiadywać godzin w komisji egzaminacyjnej, może poprawić m. in. stosunki międzyludzkie w swej instytucji.

*

A jednak w naszej naturze tkwi pierwotna nieufność do decyzji podejmowanych automatycznie. Czujemy się głęboko upokorzeni zależnością od maszyny, którą uważamy za ślepą i bezduszną. Chociaż przecież w naszym życiu już tak bardzo zdani jesteśmy na maszyny: w podróży, w pracy, nawet we własnym domu. Ale tam sądzimy, że one nam służą. Tu pierwszy raz odnosimy odmienne wrażenie, iż one rządzą nami. W tym, kto nami rządzi, lubimy dopatrywać się cech ludzkich. Kennedy był przystojny, miał piękną żonę i dzieci. Stalin palił fajkę i światło długo nie gasło w jego oknie na Kremlu. O najsroższym szefie policji mówi się, że boli go brzuch, albo że lubi dzieła sztuki. My, ludzie zwykli, chcemy, żeby ktoś, kto nami rządzi, był do nas podobny, oczywiście przy wszystkich proporcjach zachowanych. Chcemy bowiem liczyć na jego słabości.

Czy możemy liczyć na słabość choćby maszyny IBM albo nawet znacznie sprawniejszych i przez to groźniejszych maszyn jutra? Płaczem ich nie zmiękczysz, nie przestraszysz gniewem, dowcipem nie zadziwisz.

Ludzie, którzy chcą zostać przeegzaminowani przez ludzi, nie muszą być koniecznie prymitywnymi, godnymi pogardy wyżej wtajemniczonych. Tu znów wspomnienie osobiste: tym razem z drugiej strony świata, z ZSRR: parę lat temu zwiedziłem laboratorium cybernetyczne w klinice chirurgicznej Wiszniewskiego w Moskwie. Stosowali tam maszyny do diagnostyki chorób serca. Oprowadzający mnie chirurg powiedział: „Przyjeżdżają tu codziennie wycieczki lekarzy; gdyby pan widział ich lęk przed maszyną! Boją się, że ona ich zastąpi." Zapytałem go, co o tym sądzi. „Myślę, że z czasem maszyna istotnie będzie mogła zastąpić złego lub nawet średniego diagnostę. W końcu ocenia ona na podstawie około 200 symptomów". A dobrego? „Dobry lekarz z 15 symptomów wywnioskuje lepiej, niż maszyna z 200". Ten lekarz uchwycił chyba jedną z zasadniczych różnic pomiędzy mechanizmem podejmowania decyzji przez człowieka i dzisiejszym komputerem. Intuicja jednak istnieje. Jeden z profesorów zdefiniował ją kiedyś w rozmowie jako trudno dostępną pamięć. Co się zaś odnosi do lekarza, może się oanosić z równym powodzeniem do egzaminatora. Psychologia nie przez przypadek przywiązuje dużą wagę do stosunków „twarzą w twarz".

Ci, którzy się obawiają depersonalizacji stosunków w wyniku szerszego stosowania zautomatyzowanych egzaminów lub elektronicznej diagnostyki, mogą się zawsze powoływać na istniejące już w medycynie, a niepokojące, zjawiska rozluźnienia związków między człowiekiem-lekarzem a człowiekiem-pacjentem. Jeden został oddzielony od drugiego spiętrzeniem aparatury i analiz, które według pierwotnych założeń miały być tylko bazą pomocniczą, a w istocie zaczęły zastępować oko, ucho i dłoń lekarza, niekiedy zaś i jego zdrowy rozsądek, co wszystko dzieje się ze szkodą dla pacjenta, przez odwlekanie diagnozy w nieskończoność i generalny zanik talentów tej niezwykle ważnej umiejętności. Ach, „gdzież są niegdysiejsze śniegi", gdzież starzy dobrzy lekarze, przykładający ucho do piersi pacjenta i słyszący rytm jego organizmu?

*

„...powstanie naturalna tendencja do używania maszyn dla automatycznej selekcji (odrzucania) ludzi, stosownie do pewnych zaprogramowanych wcześniej kryteriów. Nawet jeżeli przypuścić, że owe kryteria zostaną starannie przemyślane przed opracowaniem programu dla maszyny, implikacje są tu niebezpieczne.

W tak zmechanizowanej sytuacji, w jaki sposób będzie mogła jednostka „powiedzieć systemowi", że te kryteria selekcji nie dotyczą jego właśnie szczególnego przypadku? Każda indywidualność jest odmienna, każda może się powołać na pewne okoliczności łagodzące, każda posiada informacje, które uważa za istotne dla selektywnej decyzji, a których ze swej strony system nie bierze pod uwagę. I tak dalej. Jeżeli jednostce nie dano sposobności, aby była sądzona na podstawie danych swej szczególnej (indywidualnej) sprawy, to znaczy, iż jest ona traktowana jak maszyna!

Czy zaistnieje w przyszłości tendencja powstawania środowiska, w którym będziemy traktowali jeden drugiego jak maszyny, tzn. kiedy nie będzie okazji, by „zmienić zdanie systemu"? W jaki sposób moglibyśmy stworzyć społeczeństwo, w którym traktowalibyśmy naszych obywateli jako ludzi, a nie jako maszyny? W jaki sposób moglibyśmy stworzyć społeczeństwo, w którym każda jednostka mogłaby rozszerzać i rozwijać swe własne, szczególne możliwości — by ukazać kim jest?"

Te słowa M. R. Marona z RAND-u przytaczam nie po to, żeby się wygodnie schować za cytatę. Ale dlatego, że wątpię, żebym mógł lepiej wyrazić te wątpliwości, które się cisną do głowy przy studiowaniu zautomatyzowanych systemów.

*

Elektroniczne kartoteki. Oznaczają one śmierć papierkowej biurokracji. Nie trzeba sięgać do zakurzonych półek, każda informacja dostępna w sekundach za pociśnięciem guzika. Możliwość gromadzenia i przetwarzania olbrzymiej ilości danych. Jedyny sposób na „barierę informacyjną".

W USA jest ich coraz więcej. Pod tym zaś względem USA może zapewne stanowić obraz przyszłości innych społeczeństw. W Północnoatlantyckim Regionalnym Ośrodku Skarbowym na taśmach magnetycznych o łącznej długości 6000 mil zawarto dane o 15 milionach wpływów podatkowych i płacach 40 000 osób personelu ośrodka. Siedem takich centrów zawiera dane o podatkach całego amerykańskiego businessu, zatrudniono przy tym 200 komputerów Honeywell. Od 1960 roku Departament Rolnictwa używa komputera w Nowym Orleanie do prowadzenia kartoteki personalnej pracowników; podobnie czyni Administracja do Spraw Weteranów; statystyki, sprawozdania, dane dotyczące stażu, rozwoju kariery, wyszkolenia poszczególnych pracowników, informacja o płacach — wszystko to wpisano do scentralizowanego, zautomatyzowanego systemu. W podobny sposób usprawniono pracę 22 agencji rządowych. Dalsze systemy w trakcie opracowywania.

Najpierw są fakty, potem ich uogólnienia, tak zwykle bywa. Paul Baran, szeroko już znany ekspert RAND-u, prowadzi rozważania na ten temat. „Idąc przez życie, zostawiamy za sobą ślady dokumentów, rozproszonych wszędzie i zazwyczaj nieosiągalnych bez wielkiego wysiłku i starań". Sporo tego jest: metryka urodzenia, zaświadczenia lekarskie o stanie zdrowia i przebytych chorobach, świadectwa szkolne, opinie z miejsc pracy, dokumenty dotyczące służby wojskowej, ubezpieczeń itp., Wielu ma jeszcze prawo jazdy albo metrykę ślubu, albo jedno i drugie. Niektórzy, niestety, trafiają do rejestrów sądowych. Ba, pozostają jeszcze ślady faktów, które stanowiły w naszym życiu chwilę i szybko uleciały z pamięci: meldunek w hotelu, rezerwacja miejsca w samolocie. Tak więc człowiek zostawia za sobą właściwie ilość dokumentów, z których można by zbudować istną piramidę Cheopsa, a przecież, zauważa Paul Baran, te dokumenty wystawiane były z myślą, że mogą się na coś pewnego dnia przydać. Ludzie, starający się o posadę, emeryturę lub rentę inwalidzką, lub ci, którzy nagle znaleźli się na ławie oskarżonych albo w szpitalu, wiele razy boleśnie odczuwają niemożność natychmiastowego odtworzenia potrzebnego dokumentu.

Paul Baran widzi przyszłość w ten sposób, że CAŁA dokumentacja gromadzona przez człowieka w ciągu jego życia zostaje zapisana w centralnej kartotece elektronicznej, mieszczącej się w pamięci komputera, w ten sposób stanie się dostępna nie tylko każda informacja o człowieku z osobna, ale najrozmaitsze kombinacje danych według dowolnego zapotrzebowania.

Niebezpieczeństwa płynące z takiego systemu są jak na dłoni; dostrzega je nie tylko Paul Baran i inni eksperci z RAND-u, ale każdy, kto odrobinę myśli. Człowiek, grupa ludzi, instytucja lub państwo, które skupiają w swym ręku całą informację o pewnym człowieku, mają go całkowicie w garści. Wolność jednostki polega m. in. na prawie zachowania pewnych rzeczy dla siebie. Paul Baran pisze wręcz o „niebezpieczeństwie utraty indywidualnego prawa do prywatności pojętej, tak, jak ją dziś pojmujemy". I dalej: „Baza złożonych informacyjnych danych może być tak rozległa i łatwo dostępna, że pozwoli to jednostkom bez skrupułów na używanie tych informacji do celów sprzecznych z prawem".

Przewiduje się powstanie „zautomatyzowanych maszyn do szantażu". Przy istnieniu szerokiego systemu informacyjnego, opartego na elektronicznych ma-

szynach cyfrowych, ustalenie związków między ludźmi, między ludźmi a organizacjami, między organizacjami a organizacjami w dowolnej kombinacji nie będzie nastręczało wielkich trudności. Nie zapominajmy, do jakiego stopnia przestępczość w USA jest zorganizowana i jakimi dysponuje środkami.

Ale przecie nie o gangsterów tylko chodzi. Jaka różnica, kto obróci informacje przeciw nam: gangsterzy czy policja polityczna, zazdrosna żona, czy działacz bez skrupułów? Być może, iż stoimy u progu elektronicznej tyranii, wobec której dotychczasowe totalizmy mogłyby się łatwo okazać zabawą w ołowianych żołnierzyków.

*

Tym bardziej, że podpatrywanie i podsłuchiwanie stało się powszechną namiętnością w krajach wysokiej cywilizacji. Nie można rozpatrywać komputerów bez związku z innymi precyzyjnymi urządzeniami naszego nowego, wspaniałego świata. W filmie „Zamieńmy się mężami" Jack Lemmon, zakradający się (zresztą za zgodą swojej żony) do sąsiadki, zostaje sfotografowany... w podczerwieni przez prywatnego detektywa, wynajętego przez firmę, która ma zamiar awansować Lemmona na wyższe stanowisko i pragnie zebrać dane o jego życiu prywatnym. Mała scenka filmowa mówi czasem więcej o życiu, niż całe tomy. Baza technik pozwalających na wdzieranie się w zastrzeżone dotychczas obszary ludzkiej osobowości rozrosła się imponująco. Aparaty do wykrywania kłamstwa, używane do badania urzędniczej lojalności. Wiązki laserowe, wdzierające się do mieszkań. Mikrofony wszędzie, na krzaku w parku, jak u Orwella, za obrazem Van Gogha w czasie posiedzeń przemysłowego konsorcjum, na pięknych plecach kobiety, pod ramiączkiem sukni balowej, w trakcie dyplomatycznego przyjęcia. Współczesny detektyw nie musi urządzać szalonych wyścigów za tym, kogo śledzi: podrzuci mu do samochodu mikronadajniczek i uciekający sam wysyła sygnały pozwalające go tropić. Rozmowę prowadzoną w Waszyngtonie można podsłuchać o 8000 kilometrów w Honolulu. Kamery TV rozmieszczane przez policję w miejscach, gdzie powtarzają się napady na kobiety, pozwalają śledzić nie tylko ewentualnego przestępcę, ale i całkiem dobrowolnie całujące się parki, które też szukają ustronnych kątów. Właściwie naruszeniem prywatności jest już zaobserwowanie przez kamerę mającą chronić np. magazyn przed złodziejami — faceta dłubiącego w nosie, który nie wie, że jest obserwowany. Człowiek bowiem musi mieć czasem prawo do dłubania w nosie.

Technicy w swym naiwnym entuzjazmie prześcigają często tyranów o chorobliwej wyobraźni. To w laboratoriach Bella zrodził się koszmarny pomysł, żeby w przyszłości każdego obywatela zaopatrzyć w aparat łączności bezprzewodowej i odpowiedni numer; ten numer otrzymywałby zaraz po narodzinach i numer ten wraz z jego śmiercią dopiero skreślanoby z rejestru.

Pewien chłopiec amerykański, zaczął zdradzać objawy niezrównoważenia duchowego i został zaprowadzony do psychiatry przez rodziców. Tutaj wyszło na jaw, że przyczyną jego nerwicy był domowy aparacik łączności bezprzewodowej, w który rodzice zaopatrzyli dziecko, żeby zawsze wiedzieć, gdzie ono się znajduje. „Ja nie chcę takiej zabawki", krzyczał chłopiec.

Nie chciałbym uogólniać, że był to głos przerażonej ludzkości.

*

Mamy tu zarys systemu złożony z różnych elementów z sobą sprzężonych, który rzeczywiście może kiedyś powstać. Na co mamy liczyć? Może na pozornie nieograniczoną elastyczność homo sapiens i jego zdolność adaptacji, jako gatunku. Tu przydałaby się stosowna ilustracja, jak powiada Gałczyński: w USA rozwinął się także i udoskonalił system urządzeń alarmowych przeciw włamywaczom. Są tu „oka radarowe", systemy akustyczne, fotokomórki, ba, nawet urządzenia pozwalające na „profilowanie" sylwetki włamywacza: określenie z grubsza jego sylwetki, wzrostu, odzieży.

I co? I to, że włamywacze adaptują się do nowej techniki przez modyfikację swojej własnej. Długotrwałe wyczekiwanie, żmudne podkopy do banków, cierpliwe osaczanie zdobyczy, zastąpiła ideologia „skoku". Dzisiejszy Szpicbródka wie, że ma przeciętnie tylko pięć minut na to, by wejść, złapać zdobycz i uciec. Przy czym na technikę odpowiada techniką: w jego arsenale obok palnika i raka, znalazła się krótkofalówka do zagłuszania sygnałów.

Obok zaś przemysłu podsłuchowego powstał... przemysł zagłuszania. Perypetie w tej dziedzinie przypominają kontredans z rakietami, antyrakietami, antyantyrakietami itd. Człowiek tylko patrzy, do czego to ma prowadzić.

*

A jednak rozwój komputerów i środków łączności może doprowadzić do zbliżenia, jeśli nie urzeczywistnienia idei Jana Jakuba Rousseau. Jak wiadomo, filozof ten proponował, aby decyzje w sprawach ważnych dla społeczeństwa były podejmowane na wiecu wszystkich obywateli. Utopie są nie do zrealizowania często przez niedostatek środków technicznych.

Przy odpowiednim sprzężeniu masowych środków łączności i przekazu, jak choćby TV z elektronicznymi maszynami liczącymi, można sobie przedstawić i taki obraz: odbywa się ogólnonarodowy plebiscyt w sprawie jakiegoś istotnego problemu. Problem zostaje przedstawiony w telewizji przy pomocy rozmaitych form: przemówień, dyskusji ekspertów, filmów, plansz statystycznych. Opinia publiczna w postaci ogółu obywateli nawet nie musi ruszać się z miejsca, tylko patrzeć w odbiorniki, myśleć i decydować. Opinie można zakomunikować centrali w różny sposób: przez wysłanie pocztą karty odpowiednio perforowanej, przy pomocy choćby wykałaczki, przez naciśnięcie guzika na zainstalowanej specjalnie konsoli lub, jeśli rozwiną się środki takie, jak radiotelefon, przy ich pośrednictwie.

Odpowiedzi zostaną przetworzone przez komputer i podane do wiadomości publicznej. Decyzja społeczna zostanie podjęta tak, jak w starożytnym, greckim lub średniowiecznym mieście-państwie, gdzie obywatele i władze żyli twarzą w twarz. Technika zmniejsza glob do rozmiarów forum lub rynku.

Nie chodzi mi o tani akcent optymistyczny na zakończenie. Warto po prostu jeszcze raz podkreślić znaną prawdę: technika sama przez się jest obojętna, może służyć każdemu, kto ją ma, do każdych celów. I już po raz ostatni ulegając cytatomanii. powołam się na wspomnianego już Marona z RAND-u, który stawia pytanie wręcz:

„...Co to znaczy być sobą?... jak mierzyć, porównywać i rozwijać wartości? jak wybierać między konkurującymi z sobą wartościami? jak oceniać wpływ komputerów na nowe wartości?... jak.. wpływać na te zmiany, żeby zapobiec ewentualnemu złu?... Czy możemy uczynić proces kontroli tak demokratycznym, żeby wąska zawodowa elita nie zaczęła dominować nad kształtem przyszłości?"

Otóż to.

Thanasis KAMBURELIS
Wrocław

681.322

Krótka charakterystyka maszyny cyfrowej ODRA 1204

Informacja z ELWRO

Podano najważniejsze cechy opracowanej i zbudowanej we Wrocławskich Zakładach Elektronicznych ELWRO maszyny cyfrowej ODRA 1204, przeznaczonej do obliczeń naukowo-technicznych i przetwarzania danych oraz do sterowania na bieżąco.

Przedstawiono dane dotyczące organizacji maszyny i jej funkcjonowania oraz charakterystykę techniczną, opisano reprezentację informacji w maszynie, system przerywania programu, współpracę maszyny z urządzeniami zewnętrznymi i zasady mikrooperacyjnej realizacji rozkazów.

Opracowana i zbudowana przez Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO maszyna cyfrowa ODRA 1204 charakteryzuje się następującymi cechami:

- mikrooperacyjna struktura — sterowanie wykonaniem poszczególnych rozkazów zapamiętane jest w specjalnej szybkiej pamięci stałej, z której można tylko odczytywać informacje;
- okablowanie połączeń logicznych między blokami wykonane jest w postaci pasów, w których biegną równolegle połączenia międzyblokowe;
- owijane końcówki połączeń, zamiast lutowanych;
- automatyczne wykrywanie zaniku napięć wraz z ochroną wykonywanego programu.

1. Charakterystyka funkcjonalna

ODRA 1204 jest szybką i uniwersalną maszyną, przeznaczoną zarówno do obliczeń naukowo-technicznych, przetwarzania danych, jak i do sterowania w czasie rzeczywistym:

- struktura maszyny bazuje na 24-bitowym słowie (plus 1 bit kontrolny),
- wbudowane są rozkazy działań na liczbach 24- i 48-bitowych,
- struktura rozkazu jest jednoadresowa z możliwością:
  - — modyfikacji indeksowej (3 rejestry indeksowe w każdym programie)
  - — modyfikacji pośredniej
  - — rekurencyjnej modyfikacji indeksowej i pośredniej
- każda komórka lub rejestr programowy może być modyfikatorem
- modyfikacja może być dokonywana przez pojedynczą i podwójną zawartość modyfikatora
- pełna automatyka działań zmiennoprzecinkowych
- w każdym programie można stosować 8 rozkazów programowych, których treść ustala dowolnie programista
- istnieje możliwość dołączenia do 7 kanałów przesyłania informacji, (a w specjalnym wykonaniu do 63 kanałów)
- do każdego kanału można dołączyć do 8 urządzeń wprowadzania lub wyprowadzania informacji
- istnieje pełna autonomia przesyłań informacji za pośrednictwem kanałów (występujących równocześnie z procesem obliczeń w arytmometrze i przebiegających z maksymalną szybkością urządzeń zewnętrznych)
- pełna kontrola przesyłań
- pełna dowolność wyboru urządzeń wprowadzająco-wyprowadzających informacje oraz kodu przedstawienia informacji
- system dołączania urządzeń wprowadzania i wyprowadzania informacji jest elastyczny i ujednolicony (logicznie i technicznie)
- system priorytetowy przerywania programu i wznawiania pracy programu jest szybki, wbudowany
- istnieją 4 poziomy przerywania programu w każdym kanale
- możliwe są wewnętrzne przerywania sygnalizujące ewentualne usterki programów lub złe funkcjonowanie maszyny
- istnieje możliwość wykonania kilku programów przed ich wzajemną interferencją
- pamięć operacyjna ma pojemność od 4096 do 65536 słów 24-bitowych
- arytmometr maszyny charakteryzuje się prostotą strukturalną dzięki temu, że sterowanie wykonaniem operacji zapamiętane jest w pamięci stałej.

2. Charakterystyka techniczna

Pamięć operacyjna ma pojemność pamięci w blokach po 4096 lub 16338 słów 24-bitowych dla łącznej pojemności 65536 słów oraz cykl pamięci 6 mikrosekund.

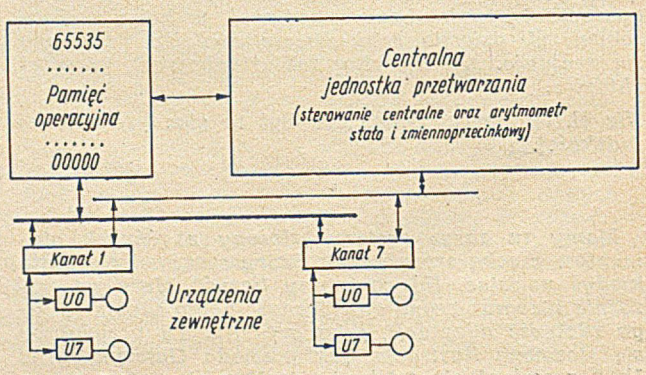
Czasy pobrania i wykonania typowych rozkazów (w mikrosekundach) są następujące:

- dodawanie i odejmowanie w stałym przecinku 12 μs,
- mnożenie w stałym przecinku 50 μs,
- dzielenie w stałym przecinku 90 μs,
- skok 6 μs,
- przesunięcie rejestru o N miejsc $6 + 1$, 5, N μs,
- przesunięcie N-komórkowego pola pamięci $12 + 12$. N μs,
- przeszukanie słowa (lub części słowa) w polu pamięci spełniającego określoną relację ($=$ lub $<$) $12 + 6.N$ μs,
- dodawanie i odejmowanie w zmiennym przecinku (38-bitowa część ułamkowa) 35 μs,
- mnożenie w zmiennym przecinku 150 μs,
- dzielenie w zmiennym przecinku 200 μs.

3. Organizacja maszyny

Schemat funkcjonalny maszyny przedstawia rys. 1. Pamięć operacyjna jest bezpośrednio dostępna zarówno poprzez Centralną Jednostkę Przetwarzania, jak też przez kanały przesyłania informacji.

W Centralnej Jednostce Przetwarzania wyróżnia się dwa 24-bitowe rejestry **A** i **W**. W rejestrach tych



Rys. 1. Schemat blokowy maszyny

Tablica rozkazów

KOD ROZKAZU	FUNKCJA ROZKAZU
USAK	a:=n
SSAK	a:=a+n
OSAK	a:=a−n
RSAK	a:=n−a
MLAK	a:=a⊗n
ZMAK	a:=n , n:=a
UAZK	a:=n , n:=0
PSAK	1. jeśli a > n, to U=Z=0; 2. jeśli a=n, to U=0, Z=1 3. jeśli a < n, to U=1, Z=0.
PSKA	n:=a
SSKA	n:=a+n
OSKA	n:=a−n
RSKA	n:=n−a
MLKA	n:=a⊗n
DOKJ	n:=n+1
PKZA	n:=a , a:=0
ODKJ	n:=n−1
USAN	a:=N
SSAN	a:=a+N
OSAN	a:=a−N
RSAN	a:=N−a
MLAN	a:=a⊗N
ZERK	n:=0
PAKW	n:=w
USWK	w:=n
UZAK	aw:=n
SZAK	aw:=aw+n
OZAK	aw:=aw−n
RZAK	aw:=n−aw
PZKA	n:=aw
MZAK	aw:=aw⊗n
DZAK	aw:=aw/n
SDAN	aw:=aw+N
SDAK	aw:=aw+n
ODAK	aw:=aw−n
RDAK	aw:=n−aw
DLAK	a:=a∨n
OLAK	a:=a∧n
MSAK	aw:=a·n

KOD ROZKAZU	FUNKCJA ROZKAZU
DSAK	a:=aw/n
DDAK	aw:=aw/n
PAK	a:=a·2^{-N}
LNK	a:=a·2_N
PNK	a:=a·2_{-N}
PAD	aw:=aw·2^{-N}
LND	aw:=aw·2_N
PCK	a:=a * 2^{-N}
PLAK	1. jeśli a > n, to U=Z=0; 2. jeśli a=n, to U=0, Z=1; 3. jeśli a < n, to U=1, Z=0.
PKB1	n:=(B1)
PKB2	n:=(B2)
PKB3	n:=(B3)
UB1K	(B1):=n
UB2K	(B2):=n
UB3K	(B3):=n
UB1N	(B1):=N
UB2N	(B2):=N
UB3N	(B3):=N
MOK1	modyfikuj rozkaz następny odpowiednio przez: n, 2n,
MOK2	
MOA1	a, 2a,
MOA2	
MOW1	w, 2w
MOW2	
PLR	n:=l+2
SKS	F:=0, (16):=l+1 l:=(16+N)
SKP	n:=l+1 l:=N+1
SKN	l:=N , gdy Nd=1
SKD	l:=N , gdy U=Z=0
SKZ	l:=N , gdy Z=1
SNU	l:=N , gdy U=0
SKU	l:=N , gdy U=1
SNZ	l:=N , gdy Z=0
SND	l:=N , gdy U=1 lub Z=1
SKB	l:=N

KOD ROZKAZU	FUNKCJA ROZKAZU
MINA	aw:=−aw
ABSA	aw:=|aw|
ENTA	a:=E[aw]
STND	aw:=S[aw]
DECA	aw:=aw·10
CZKL	a:=KL
USAW	a:=w
PSWA	w:=a
ZMAW	a:=w i w:=a
ZEAW	a:=0 i w:=0
SZKR	1. jeśli Σ x=w, to l:=l+2; 2. jeśli Π x≠w, to l:=l+1.
SZKM i SZKL	1. jeśli Σ x < w, to l:=l+2; 2. jeśli Π x > w, to l:=l+1.
SZMR	1. jeśli Σ x ≠ (B2)=w ≠ (B2), to l:=l+2; 2. jeśli Π x ≠ (B2)≠ w ≠ (B2), to l:=l+1.
SZMM i SZML	1. jeśli Σ x ≠ (B2) < w ≠ (B2), to l:=l+2; 2. jeśli Π x ≠ (B2) > w ≠ (B2), to l:=l+1. gdzie x reprezentuje kolejno zawartość komórek o adresach: (B1), (B1)+a, (B1)+2a,...,N.
PSPS	(B3):=(B1) (B3)+1:=(B1)+1 ..... (B3)+N−1:=(B1)+N−1.
ZMPS	(B3):=(B1) (B3)+1:=(B1)+1 ..... (B3)+N−1:=(B1)+N−1.

Tablica podaje rozkazy użytkowe maszyny / z wyjątkiem rozkazów dotyczących kanałów/. W kolumnie pierwszej podano symbol literowy rozkazu, zaś w drugiej - funkcje tego rozkazu. Przyjęto oznaczenia : litery a, w, n, l określają odpowiednio zawartość akumulatora A, rejestru W, komórki o adresie skutecznym N oraz licznika rozkazów.

Tablica rozkazów

pamiętany jest najczęściej jeden z argumentów operacji, zaś po operacji — jej wynik.

W przypadku działań długich (48-bitowych) rejestr **W** stanowi wydłużenie rejestru **A**. Centralna Jednostka Przetwarzania inicjuje operację przesyłań informacji pomiędzy pamięcią operacyjną a kanałami, przyjmuje sygnały zakończenia tych przesyłań, zawiesza i wznawia działalność programu (z pomocą programu zarządzającego DYSPOZYTOR) oraz wykonuje różnorakie funkcje przypisane poszczególnym rozkazom maszyny.

Lista rozkazów maszyny zawiera 114 rozkazów zarówno do przetwarzania danych, jak i do obliczeń numerycznych. Rozkazy te są następujące:

— rozkazy logiczne działań na 24-bitowych słowach (lub na częściach słowa) i na polach słów,

— stałoprzecinkowe działania arytmetyczne na słowach 24- i 48-bitowych,

— zmiennoprzecinkowe działania na liczbach 48-bitowych,

— rozkazy zamiany postaci informacji.

Pełny zestaw rozkazów oraz przypisaną im treść pokazuje tablica rozkazów.

Pamięć operacyjna dzieli się organizacyjnie na 256 bloków, każdy po 256 słów. Poszczególnym programom przydziela się pewną ilość kolejnych bloków ponumerowanych zawsze względnie od 0,1,2... Jest to wewnętrzna względność bloków, co oznacza, że programy funkcjonują poprawnie także po dowolnym ich przesunięciu w pamięci operacyjnej. W celu ochrony zapisów programów w pamięci operacyjnej. W celu ochrony zapisów programów pamięci operacyjnej przed wadliwym działaniem wykonywanego programu, wprowadzono techniczne zabezpieczenie pamięci, która kontroluje, czy bieżący program kon-

taktuje się z przydzielonym mu obszarem, czy też nie. Próba zapisu informacji w obszarze nie przyznanym wykonywanemu programowi jest automatycznie udaremniona, a program zostaje natychmiast przerwany.

4. Reprezentacja informacji w maszynie

Struktura rozkazu oraz formaty wielkości liczbowych, przedstawione są na rys. 2.

Adres pierwotny maszyny, który pozwala na bezpośrednie adresowanie do 16 384 słów w pamięci operacyjnej i może być zmodyfikowany przez:

- zawartość jednego z trzech **B**-rejestrów,
- zawartość dowolnej komórki pamięci operacyjnej,
- stan dowolnego rejestru programowego.

Ponadto, zarówno adres pierwotny, jak i roboczy mogą oznaczać adres pośredni (bit **P**); przy czym modyfikacje **P** i **B** mogą być użyte rekurencyjnie. Adresy robocze i skuteczne wydłuża się zawsze do 16-bitów (co daje dostęp do 65 536 komórek pamięci operacyjnej). Maszyna posiada także wbudowane operacje, które kompletują (i dekompletują) 24-bitowe słowa ze znaków 6-bitowych (w pozycjach 0—5, 6—11, 12—17, 18—23) lub 8-bitowych (w pozycjach 0—7, 8—15, 16—23).

5. Przerywanie programu

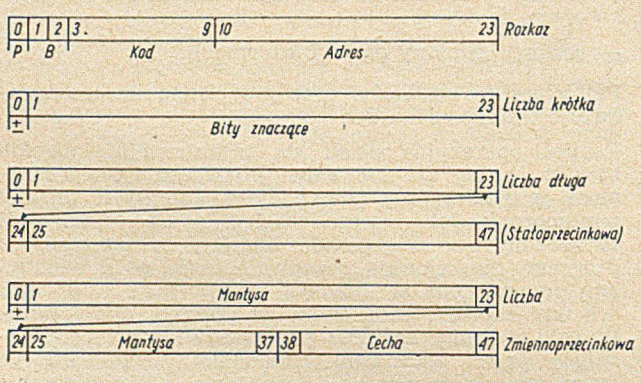
Organizacja maszyny została tak pomyślana, aby proces przetwarzania w jednostce centralnej przebiegał równocześnie z przesyłaniami informacji pomiędzy pamięcią operacyjną a urządzeniami zewnętrznymi. Zapewnienie równoczesnej pracy (co daje efektywną wieloprogramowość) jest możliwe dzięki temu, że centralne sterowanie maszyny otrzymuje sygnały, które określają fakty zachodzące w zestawie urządzeń, np. zakończenia przesyłań informacji. Sygnały te przerywają wykonywany program (zapamiętując automatycznie miejsce programu i stan wszystkich rejestrów programowych) i wznawiając prace innego programu, stosownie do zmienionej sytuacji w maszynie.

Każdy Kanał przesyłania informacji posiada cztery typy (drogi) przerywań programowch:

- Koniec Bloku (pojawia się po przesłaniu żądanej ilości znaków lub słów),
- Wymuszony Koniec Bloku,
- Błąd Parzystości,
- Błąd w Urządzeniu.

Typy przerywań informują program zarządzający o przebiegu zleconej transmisji bloku informacji. Pierwsze dwa typy przerywań świadczą o prawidłowym przebiegu transmisji przy czym drugi z nich zachodzi, gdy wykryje się w przesyłanej informacji ZNAK KOŃCA.

Oprócz sygnałów związanych z przesyłaniem informacji, które można nazwać zewnętrznymi, istnieją



Rys. 2. Podstawowe formaty informacji w maszynie

także wewnętrzne sygnały przerywania, które pojawiają się, gdy zajdą odpowiednie sytuacje, z którymi sygnały te są związane np.:

- powstanie błędu w arytmometrze,
- próba wykonania nielegalnego rozkazu,
- próba naruszenia granic zabezpieczenia pamięci operacyjnej,
- powstanie nadmiaru zmiennoprzecinkowego,
- przepełnienie czasomierza (które zachodzi wówczas, gdy minie programowo określony przedział czasu).

6. Współpraca maszyny z urządzeniami zewnętrznymi

Informacje z urządzeń zewnętrznych, takich jak: czytnik (perforator taśmy) papierowej, czytnik (perforator) kartdrukarka wierszowa, pamięć bębnowa (dyskowa), pamięć taśmy magnetycznej, urządzenie teletransmisji itp. są wprowadzane (wyprowadzane) do pamięci operacyjnej za pośrednictwem kanałów. Przesyłanie informacji w kanale zachodzi autonomicznie i niezależnie od pracy jednostki centralnej lub innego kanału. Praca kanałów i modułów urządzeń jest zapoczątkowywana w sposób ujednolicony przy pomocy rozkazów typu:

Przygotuj Kanał (Urządzenie),

Start Urządzenia,

Testuj Kanał (Urządzenie).

Ujednolicony jest także sposób podłączania (logicznie i technicznie) modułów urządzeń zewnętrznych do kanałów. Dzięki temu można elastycznie dobierać odpowiednią konfigurację zestawu urządzeń, stosownie do potrzeb użytkownika.

Rodzaje kanałów. Wyróżnia się dwa typy kanałów: Kanał Przesyłania Słów oraz Kanał Przesyłania Znaków. W każdym kanale istnieją informacje określające wielkość bloku informacji przesyłanych oraz pola przepisanej informacji w pamięci operacyjnej.

Kanał Przesyłania Znaków przesyła znaki 8-bitowe (rozpakowane), zaś Kanał Przesyłania Słów może również automatycznie pakować czytane znaki (po 3 lub 4) w słowa lub rozpakowywać słowa na znaki, struktura kanałów i modułów urządzeń jest tak opracowana, że każdy moduł może być podłączony do maszyny przez dowolny kanał. Kanał Przesyłania Słów jest oczywiście przewidziany przede wszystkim dla szybkich urządzeń zewnętrznych, np. pamięć bębnowa, taśma magnetyczna itp.

7. Zasady mikrooperacyjnej realizacji rozkazów

Maszyna ODRA 1204 jest maszyną o strukturze mikrooperacyjnej, dzięki czemu centralna jednostka przetwarzania jest stosunkowo mała i prosta, pomimo rozbudowanych funkcji wewnętrznych (patrz tablica rozkazów).

Zasada mikrooperacyjnej struktury jest następująca: w maszynie obowiązują dwie listy rozkazów. Lista rozkazów użytkowych oraz lista mikrorozkazów. Pierwsza lista, zawierająca operacje o złożonej treści, nie posiada realizacji układowej, zaś druga, zawierająca kilkanaście operacji elementarnych, posiada realizację układową. Wykonanie treści rozkazów użytkowych odbywa się przez realizację odpowiedniego ciągu operacji elementarnych. Struktura tych ciągów jest zapamiętana w szybko dostępnej pamięci stałej. Zatem rozbudowa (lub zmiana) ogólnej funkcji maszyny jest prosta i sprowadza się do zapamiętania nowych ciągów operacji elementarnych. Dobór listy mikrorozkazów został tak dokonany, aby rozkazy użytkowe były wykonywane z maksymalną szybkością, to znaczy szybkością określoną żądaną ilością cykli pamięci operacyjnej dla danego rozkazu.

Mgr inż. Jerzy Ekner ukończył w r. 1958 studia na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym Politechniki Warszawskiej — Oddziale Mechaniki Precyzyjnej. W latach 1957—65 był st. asystentem w Katedrze Mechaniki i Urządzeń Maszynowych i w Katedrze Konstrukcji Przyrządów Precyzyjnych Politechniki Warszawskiej. Jednocześnie w latach 1960—62 pracował jako st. konstruktor, a następnie jako kierownik sekcji konstrukcyjnej w WZFO i WSK-Grochów. W 1964 r. przebywał w ramach praktyki przemysłowej w NRD, m. in. w VEB Büromaschinenwerk Optima-Erfurt. Od 1965 r. pracuje w Instytucie Maszyn Matematycznych — w Zakładzie Urządzeń Wejściowych i Wyjściowych.

Jerzy EKNER
Warszawa

681.327.44

Urządzenia do dziurkowania i sprawdzania taśmy

W artykule, po omówieniu zalet taśm dziurkowanych jako nośnika informacji dla EMC, przedstawiono budowę i działanie dziurkarek i sprawdzarek taśmy. Opisano ręczną dziurkarkę klawiaturową, w szczególności klawiatury z układami kodującymi mechanicznym i elektrycznym oraz zespoły dziurkujące z napędem od elektromagnesów. Wyjaśniono metody sprawdzania taśmy dziurkowanej oraz budowę sprawdzarki klawiaturowej i jej zasadniczych elementów: czytnika, klawiatury, układów porównujących, pulpitu operatora i zespołu dziurkującego. Autor dokonuje przeglądu dziurkarek i sprawdzarek klawiaturowych dostępnych obecnie na rynku, łącznie z podaniem zestawień parametrów technicznych i cen oraz z oszacowaniem zapotrzebowania dla Polski.

1. Wprowadzenie

Jednym z podstawowych problemów eksploatacji EMC jest wprowadzanie do maszyny informacji. Zarówno program, jak i dane zostają zapisane kodem na nośniku informacji, który poprzez urządzenia wejściowe wprowadza je do maszyny. Szeroko obecnie stosowanym nośnikiem informacji jest papierowa ewentualnie mylarowa taśma do dziurkowania. Taśma, przy porównaniu z innym nośnikiem, szeroko stosowanym przy zapisywaniu informacji masowych — z kartą perforowaną, wykazuje następujące zalety [1]:

- dziurkowanie taśmy jest szybsze;
- urządzenia do przygotowania taśmy są tańsze i lżejsze;
- taśma dziurkowana, zawierająca tę samą ilość informacji co karty, przy magazynowaniu zajmuje mniej miejsca, a więc posiada większą pojemność;
- taśma papierowa jest znacznie tańsza (koszt 1 krążka taśmy potrzebnej do zapisania informacji zawartej na ok. 2000 kart wynosi ok. 22 zł w porównaniu z kwotą ok. 120 zł przy zakupie w.w ilości kart);
- magazynowanie taśmy jest prostsze i wygodniejsze (pod wpływem wilgoci karty deformują się co uniemożliwia późniejsze wprowadzanie ich do czytnika z podajnikiem nożowym);
- manipulowanie taśmą jest wygodniejsze (stos kart łatwo się rozsypuje przy czym łatwo ulegają one deformacji);
- taśmy dziurkowane są znacznie wygodniejsze przy przewożeniu ich na odległość;
- taśmy dziurkowane wykazują szczególne korzyści przy teletransmisji danych.

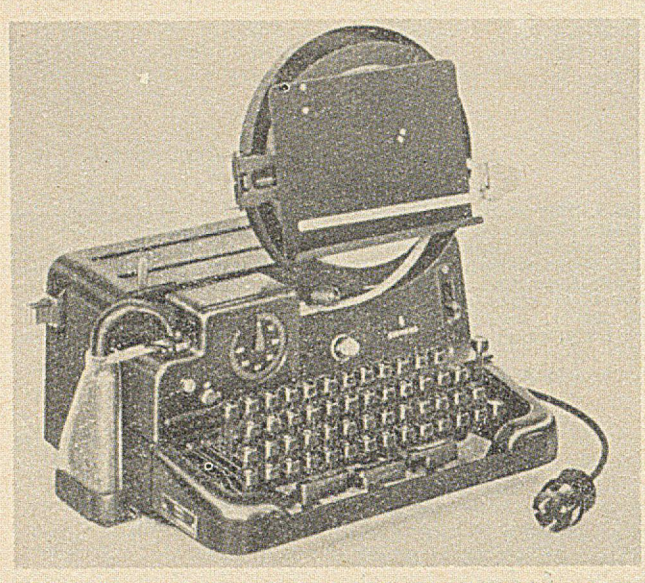
Należy jednak zauważyć, że w szczególnych przypadkach karty są wygodniejsze od taśmy. Dodatnie cechy kart wyraźnie widać przy sortowaniu oraz optycznym odczycie informacji wydziurkowanych na karcie.

Potrzebna informacja zostaje zapisana na taśmie przy pomocy otworków, (elementów kodu), przy czym jednemu znakowi alfanumerycznemu odpowiada jeden lub w niektórych przypadkach dwa (znak cyfry — litery) rządki dziurek o wymiarach podanych w [2]. Taśmy mogą być 5-, 6-, 7- lub 8-kanałowe. Najczęściej spotyka się taśmy 5- i 8-kanałowe, tzn. w jednym rządku znajduje się 5 lub 8 dziurek, nie licząc 1 dziurki ścieżki prowadzącej. Najpowszechniej stosowanym urządzeniem do dziurkowania taśmy jest ręczna dziurkarka klawiaturowa. Mniej rozpowszechnione są urządzenia oparte na konstrukcji elektrycznych maszyn do pisania, realizujące obok wypisywania tekstu drukowanego na arkuszu, również funkcję dziurkowania taśmy.

Według opinii eksploatatorów przygotowywanie taśmy przy pomocy dziurkarki klawiaturowej daje mniejszy odsetek błędów niż przy pomocy maszyn do pisania z przystawkami perforującymi. Obserwowanie przez operatora tekstu wypisywanego równolegle z dziurkowaniem rozprasza go i jest przyczyną popełniania błędów.

Jest rzeczą oczywistą, że informacja zapisana na taśmie nie może zawierać błędów spowodowanych przez operatora przygotowującego taśmę, czy też błędów spowodowanych niedoskonałością urządzeń, na których jest dziurkowana. Z tego względu taśma musi być sprawdzana. Czynność tę wykonuje się przy pomocy klawiaturowych sprawdzarek taśmy.

Jakkolwiek klawiaturowa dziurkarka i sprawdzarka są urządzeniami o różnym przeznaczeniu, posiadają



Rys. 1. Klawiaturowa dziurkarka z mechanicznym urządzeniem kodującym

niektóre zespoły funkcjonalnie nie różniące się między sobą. Są to:

- klawiatura z podzespołem kodującym;
- zespół dziurkujący;
- czytnik taśmy perforowanej.

W dalszym ciągu artykułu zostaną omówione zagadnienia budowy i działania podstawowych urządzeń dla przygotowania taśmy klawiaturowej dziurkarki i klawiaturowej sprawdzarki.

2. Budowa i działania ręcznej dziurkarki klawiaturowej

Zapis informacji na taśmie wykonuje się przy pomocy dziurkarki klawiaturowej (rys. 1). Urządzenie to składa się z dwóch zasadniczych zespołów:

- klawiatury z podzespołem kodującym,
- zespołu dziurkującego.

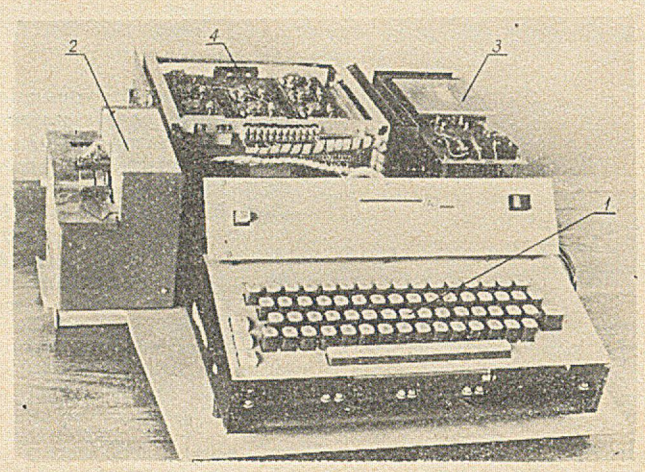
2.1. Klawiatury

Biorąc pod uwagę sposób kodowania jako cechę wyróżniającą, można spotykane obecnie na rynku klawiatury podzielić na dwie grupy:

- klawiatury kodujące przy pomocy elementów mechanicznych (rys. 2),
- klawiatury kodujące przy pomocy elementów układów elektrycznych (rys. 3).

Pokazana na rys. 3 klawiatura posiada mechaniczny podzespół kodujący. W tym przypadku kodowanie polega na jednoznacznym ustawieniu, po naciśnięciu dowolnego klawisza, listw zębatych (elementów kodujących) determinujących z kolei zadziałanie odpowiednich stempli dziurkujących taśmę. Ponieważ dziurkę na ścieżce taśmy oznacza 1, a brak dziurki 0, w dalszym ciągu artykułu tymi samymi symbolami będą oznaczane położenia lub stany elementów kodujących, w zależności od tego jak będą determinowały zadziałanie stempli.

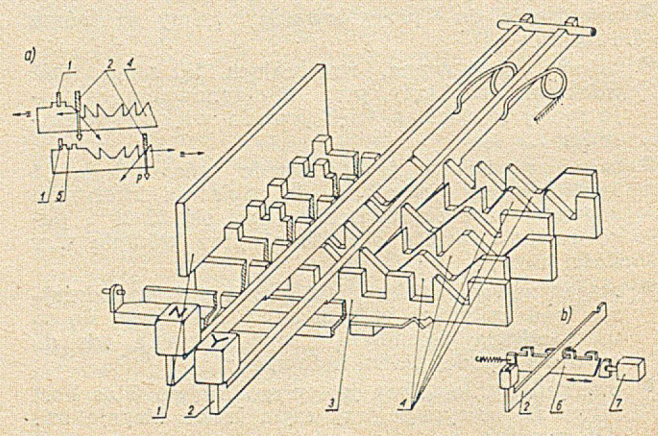
Działanie klawiatury kodującej przy pomocy mechanicznych elementów pokazane jest na rys. 3. Naciśnięcie klawisza 2 powoduje przyłożenie sił P do skośnych boków zębów listw kodujących 4. Składowe poziome sił P powodują przesunięcia listw w kierunkach zgodnych ze zwrotami składowych. W ten sposób uzyskano ustawienie urządzenia (stan), które można opisać: 10 101. Powyższe ustawienie listw musi być unieruchomione na czas wykonywania przez stemple dziurek, jak również nie może być zmienione przez wciśnięcie następnego klawisza przed zakończeniem operacji dziurkowania znaku 10 101. Z tego powodu klawiatura posiada tzw. blokadę czasową i blokadę zabezpieczającą przed wciśnięciem dwóch klawiszy jednocześnie. Blokada czasowa realizowana jest przez płytkę 1, która wchodząc w rowki 5 (rys. 3a) unieruchamia listwy 4. W ten sposób unie-



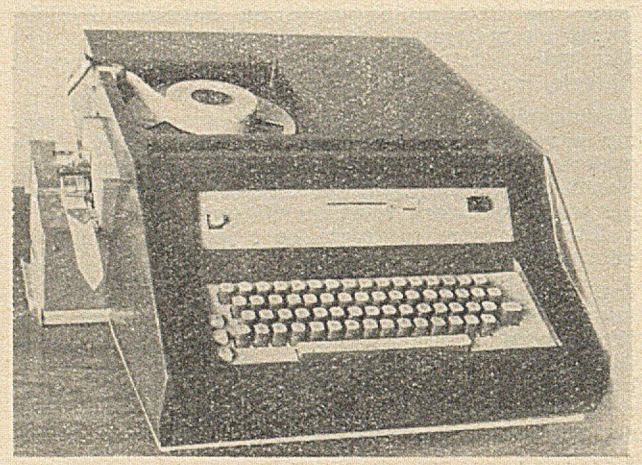
Rys. 2a. Klawiaturowa dziurkarka z fotoelektrycznym urządzeniem kodującym (widok po zdjęciu obudowy): 1 — klawiatura; 2 — dziurkarka; 3 — zasilacz; 4 — wzmacniacze mocy i układy sterowania dziurkarki

ruchomione listwy spełniają również rolę zabezpieczenia przed jednoczesnym wciśnięciem dwóch klawiszy, ponieważ pod wszystkimi — oprócz jednej — dźwigniami klawiszowymi znajdują się zęby uniemożliwiające wciśnięcie ich w dół.

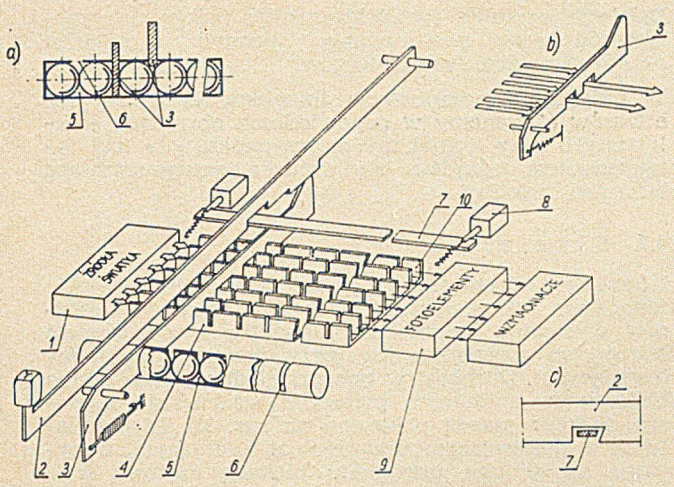
Klawiatura dziurkarki do taśmy 5-kanałowej zaopatrzona jest ponadto w blokadę „cyfry-litery" z



Rys. 3. Klawiatura z mechanicznym urządzeniem kodującym, dającym na wyjściu sygnał mechaniczny: 1 — płytka blokady „cyfry-litery"; 2 — dźwignia klawiszowa; 3 — przesuwka blokady „cyfry-litery"; 4 — listwy kodujące; 5 — wrąb w listwach kodujących, w który wchodzi płytka blokady czasowej; 6 — listwa blokująca dźwignie klawiszowe; 7 — elektromagnes



Rys. 2. Klawiaturowa dziurkarka z fotoelektrycznym urządzeniem kodującym



Rys. 4. Klawiatura z fotoelektrycznym urządzeniem kodującym: 1 — źródło światła; 2 — dźwignia klawiszowa; 3 — przesłona o kształcie jednoznacznie odpowiadającemu kodowemu znakowi; 4 — korytka; 5 — rurka blokady zabezpieczającej przed jednoczesnym wciśnięciem dwóch klawiszy; 6 — nacięcie rurki; 7 — listwa blokady czasowej; 8 — elektromagnes; 9 — fotoelementy; 10 — kanał świetlny obwodu uruchamiania blokady czasowej

następujących powodów. Ponieważ każdy znak kodu składa się z pięciu elementów (rządek na taśmie posiada 5 pozycji) przyjmujących dwie wartości (dziurka lub brak dziurki), ilość możliwych różnych kombinacji z tych elementów wynosi $2^5 = 32$. Tak więc tylko 32 znaki (litery lub cyfry) mogłyby być jednoznacznie zapisane kodem na taśmie. Żeby móc zapisać np.: 54 znaki konieczne do opisania problemu wprowadzanego do maszyny, ułożono kod, w którym jednemu znakowi kodowemu odpowiada jedna litera i jedna cyfra. Np. wg kodu CCITT nr 8 znak 10 101 odpowiada literze Y i cyfrze 6. Dla zabezpieczenia jednoznacznego odczytu taśmy, po napisaniu ciągu liter przed rozpoczęciem pisania cyfr, dziurkuje się znak „cyfry" i jednocześnie blokuje się dźwignie klawiszowe z literami. Natomiast w przypadku pisania ciągu cyfr, dziurkuje się przed literami znak „litery" blokując jednocześnie dźwignie klawiszowe z cyframi. Stąd przy odczytywaniu wiadomo, że po znaku „cyfry" następne rządki dziurek oznaczają cyfry. Blokadę odpowiednich dźwigni zrealizowano przy pomocy przesuwki 3. Działanie blokady polega na tym, że w wypadku zablokowania liter, wręby przesuwki 3 znajdują się tylko pod dźwigniami cyfr umożliwiając ich ruch.

W celu umożliwienia np.: przepisania informacji z taśmy perforowanej na arkusz przy pomocy dalekopisu, niektóre dziurkarki wyposażone są w licznik znaków. Po każdej grupie maksymalnie 69 znaków następuje sygnał dla operatora urządzenia, żeby nacisnął klawisze: „powrót wózka" i „zmiana linii". Klawiszom tym odpowiadają oczywiście odpowiednie znaki na taśmie, które przy odczytywaniu powodują wysłanie sygnałów sterujących pracą dalekopisu.

Klawiatura z elektrycznym układem kodującym przedstawiona jest na rys. 4 [4]. Kodowanie elektryczne polega na otrzymaniu na wyjściu układu określonego ciągu impulsów elektrycznych, po naciśnięciu dowolnego klawisza. W opisywanym urządzeniu przetwornikiem ruchu klawisza na ciąg impulsów elektrycznych jest zespół przesłon dźwigniowych i kanałów świetlnych. Klawisz 2 popycha dźwigniową przesłonę 3 ustawioną prostopadle do korytek 4. Korytka 4 wraz z żaróweczkami 1 i fotoelementami 9 stanowią kanały świetlne. Wsuwając przesłonę 3 (o kształcie jednoznacznie odpowiadającemu kodowanemu znakowi) w poprzeczną szczelinę korytek, zasłania się niektóre fotoelementy (rys. 4b). Przerwanie strumienia świetlnego padającego na fotoelement 9 jest przyczyną pojawienia się w obwodzie z fotoelementami sygnału elektrycznego. Ponieważ tylko niektóre kanały są przerwane, w obwodach niezasłoniętych fotoelementów nie ma sygnału elektrycznego. Tak więc na wyjściu obwodów z fotoelementami stanowiących układ kodujący — otrzymuje się kombinację sygnałów jednoznacznie odpowiadającą naciśniętemu klawiszowi. Podobnie jak w klawiaturze mechanicznej i w tej konstrukcji istnieje blokada czasowa, która ustala przesłonę 3 i odpowiadający jej klawisz, aż do chwili zakończenia dziurkowania taśmy. Kanał świetlny 10 przesłonięty podczas ruchu dźwigni klawiszowej 2, pozwala na wysłanie sygnału do elektromagnesów 8 ciągnących listwę 7. Na dźwigniach klawiszowych wykonane są wręby, w które w chwili naciskania klawiszy w dół zaskakuje pod działaniem elektromagnesów 8 listwa 7 (rys. 4c). W ten sposób dźwignia klawiszowa zostaje unieruchomiona w dolnym położeniu do chwili przerwania zasilania elektromagnesów 8, co następuje w momencie zakończenia dziurkowania. Również w tej klawiaturze istnieje blokada uniemożliwiająca jednoczesne wciśnięcie dwóch klawiszy. Rozwiązanie jej widać na rys. 4a. Opisana klawiatura przeznaczona jest do urządzeń dla taśm szerszych niż taśma 5-kanałowa i dlatego nie posiada blokady „cyfry-litery".

2.2. Zespoły dziurkujące

Zadaniem zespołu dziurkującego jest wykrawanie przy pomocy stempli otworków w taśmie według sygnałów otrzymywanych z podzespołu kodującego klawiatury.

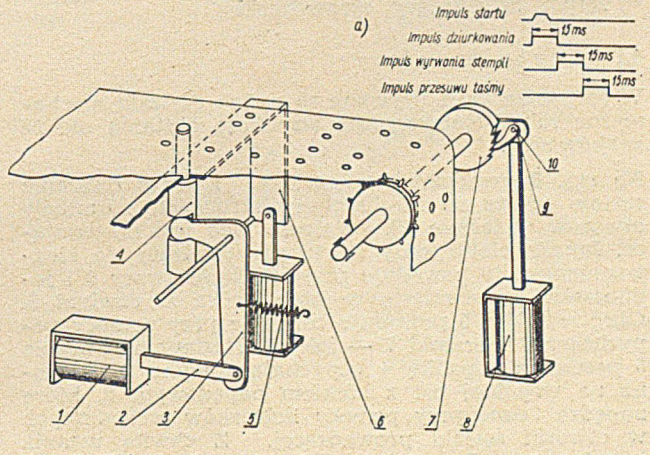
Przyjmując jako podstawę klasyfikacji napęd urządzenia, można stosowane obecnie zespoły dziurkujące podzielić na dwie grupy:

- zespoły dziurkujące z napędem od silnika elektrycznego (o konstrukcji identycznej z zespołami dziurkującymi stosowanymi w technice telegraficznej [3]);
- zespoły dziurkujące z napędem stempli przez elektromagnesy.

Ponieważ zespoły dziurkujące z napędem stempli przez elektromagnesy są stosowane bez zmian zarówno w dziurkarkach klawiaturowych, jak i w sprawdzarkach, zostaną one niżej szczegółowiej opisane.

2.2.1. Zespoły dziurkujące z napędem od elektromagnesów

Przykładem opisywanej konstrukcji jest zespół [6] pokazany w uproszczeniu na rys. 5. Przesyłając impuls do elektromagnesu nurnikowego 1 wywołuje się ruch dźwigni kątowej 3 pociąganej łącznikiem 2. Dźwignia 3 naciska stempel 4 dziurkujący taśmę. Po zakończeniu dziurkowania sprężyna 5 cofa dźwignię 3 do pozycji wyjściowej. Dla zabezpieczenia dokładnego cofnięcia stempli dodano bramkę 6 wyrywającą z matrycy wszystkie stemple przed rozpoczęciem



Rys. 5. Dziurkarka z napędem stempli przez elektromagnesy z układami dźwigniowymi: 1 — elektromagnes dziurkujący; 2 — cięgno; 3 — dźwignia kątowa; 4 — stempel dziurkujący taśmę; 5 — sprężyna cofająca dźwignię; 6 — bramka wyrywająca stemple z matrycy; 7 — kółko zapadkowe; 8 — elektromagnes napędzający kółko przesuwające taśmę; 9 — dźwignia zapadki ułożyskowana na osi kółka zapadkowego; 10 — zapadka

skoku taśmy do przodu. Napęd kółka 7 dokonywany jest przez elektromagnes 8 ciągnący dźwignię 9 z ułożyskowaną na niej zapadką 10. Wszystkie ruchy muszą następować w określonej kolejności. Wynika stąd odpowiednia kolejność przesyłania impulsów do elektromagnesów, co widać na rys. 5a.

3. Metoda sprawdzania taśmy dziurkowanej

Zapisanie na taśmie programu i danych z dokumentów źródłowych w większości przypadków stanowi dopiero połowę pracy nad przygotowaniem taśmy dla EMC. Ponieważ jest rzeczą niemożliwą, aby operator nie popełnił błędów przy wykonywaniu taśmy, następnym koniecznym zabiegiem jest jej sprawdzenie. Sprawdzenie taśmy, tzn. porównanie zapisu na taśmie, którą nazwiemy pierwszą, z dokumentami źródłowymi można przeprowadzić dwoma metodami. Metoda pierwsza polega na wykonaniu na podstawie tych samych dokumentów pierwotnych dwóch taśm przez dwóch operatorów dziurkarek. Porównując w specjalnym urządzeniu tzw. komparatorze impulsy z czytnika taśmy pierwszej z odpowiadającymi im impulsami z czytnika taśmy drugiej, w przypadku ich zgodności dziurkowana jest taśma trzecia wg sygnałów z czytników dwu pierwszych taśm. W przypadku niezgodności operator, powiadomiony odpowiednim sygnałem, porównuje znaki na taśmach z odpowiadającymi im informacjami w dokumentach źródłowych, po czym przy pomocy klawiatury wymusza wydziurkowanie na trzeciej taśmie prawidłowego znaku.

Druga metoda, podobnie jak poprzednia polega, na wykonaniu na podstawie dokumentów źródłowych taśmy pierwszej. Taśmę pierwszą zakłada się do czytnika pracującego w zespole sprawdzarki. Jednocześnie na klawiaturze sprawdzarki inny operator powtórnie wciska klawisze odpowiadające informacjom zawartym w dokumentach źródłowych. Jeżeli impulsy z klawiatury będą zgodne z impulsami powstałymi przy czytaniu taśmy w czytniku, wtedy układ porównujący sprawdzarki przesyła do zespołu dziurkującego sprawdzarki, rozkaz zapisania zakodowanego znaku na taśmie drugiej (ostatecznej). Jak wynika z opisu, druga metoda jest oszczędniejsza, ponieważ na podstawie tylko jednej taśmy wykonuje się taśmę drugą — prawidłową.

4. Budowa sprawdzarki klawiaturowej

Zasadniczymi zespołami klawiaturowej sprawdzarki są:

- czytnik taśmy pierwszej
- klawiatura
- układy porównujące
- pulpit operatora
- zespół dziurkujący sprawdzarki

4.1. Czytnik taśmy

W sprawdzarkach używane są wolne czytniki mechaniczne lub fotoelektryczne (szybkość czytania ok. 20 znaków/sek).

Na rys. 6 przedstawiono czytnik, którego działanie zostało oparte na mechanicznych ruchach czujników otworów w taśmie [8]. Działanie jego jest następujące. Impuls elektryczny startu przychodzący do elektromagnesu 10 powoduje przyciągnięcie zwory 9 i jednoczesne przesunięcie w lewo końca A dźwigni 5. Obrót dźwigni 5 powoduje cofnięcie przy pomocy popychacza 6 i bramki 7 — igieł 1. Następnie dźwignia 5 przesuwa zapadkę 4 popychającą kółko 3 osadzone na wspólnej osi z kółkiem napędowym 2, które napędza taśmę przy pomocy kołeczków wchodzących w otworki ścieżki prowadzącej. Z chwilą ustania impulsu „start", sprężyna 8 odrywa zworę 9 i cofa pozostałe elementy do położenia pierwotnego. Jednocześnie igły 1 pod działaniem sprężynek 11 podnoszą się ku górze. Jeśli trafią na otworki, to zewrą styki 12 powodując tym samym wysłanie odpowiedniego impulsu.

Działanie czytnika fotoelektrycznego polega na przesuwaniu taśmy perforowanej pomiędzy źródłem światła a rzędem fotoelementów.

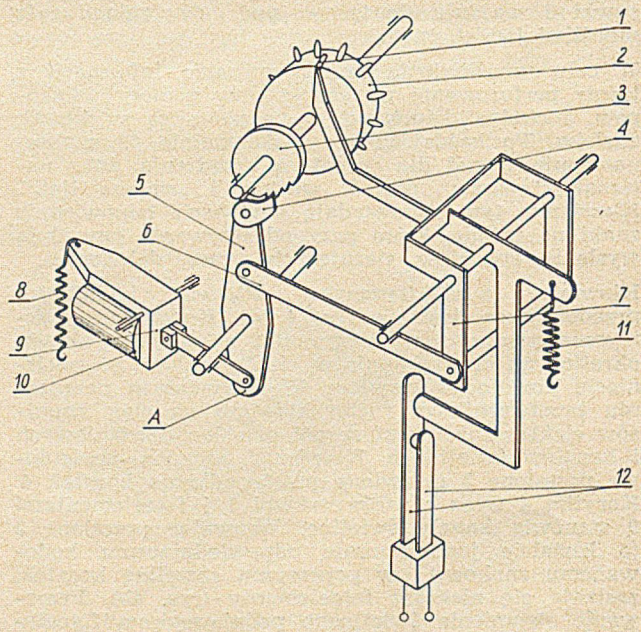
W przypadku przesłonięcia fotoelementu taśmą bez otworów otrzymamy w odpowiednich obwodach elektrycznych inny sygnał niż w przypadku, gdy nad fotoelementem znajdzie się dziurka przepuszczająca strumień świetlny.

4.2. Klawiatura

Klawiatura stosowana w sprawdzarkach jest prawie taka sama jak w dziurkarkach klawiaturowych. Różnice występują jedynie dla klawiatur z urządzeniem kodującym mechanicznym (przy pomocy przesuwek kodujących). Dochodzi w tym przypadku jeszcze układ blokowania w dolnym położeniu wciśniętego klawisza, którego zasadę pokazano na rys. 3b. W klawiaturze z elektrycznym urządzeniem kodującym, wyzyskuje się w tym przypadku blokadę czasową (rys. 4c). W przypadku niezgodności sygnałów od czytnika taśmy pierwszej i od urządzenia kodującego klawiatury, wciśnięty klawisz pozostaje w dolnym położeniu a pozostałe dźwignie klawiszowe są zablokowane. Jest to sygnał dla operatora o niezgodności między informacją na wyjściu urządzenia kodującego klawiaury a znakiem zapisanym na taśmie pierwszej. Natomiast gdy jest zgodność sygnałów, klawiatura zostaje odblokowana przy pomocy elektromagnesu sterowanego impulsami z układu porównującego.

4.3. Układy porównujące

Sygnały przychodzące z czytnika taśmy pierwszej są porównywane z sygnałami urządzenia kodującego klawiatury sprawdzarki — w specjalnych układach. Jednym z prostszych rozwiązań jest układ oparty na przekaźnikach, pokazany w uproszczeniu na rys. 7. Sygnały przychodzące od czytnika powodują odpowiednie ustawienie przekaźników: 3, 4, 5, 6, 7. Jednocześnie sygnały wychodzące z urządzenia kodującego klawiatury determinują stan przekaźników: 8, 9, 10, 11, 12. Jeśli położenia przekaźników 3.4.5.6.7 — są takie same jak przekaźników 8, 9, 10, 11, 12, tzn. sygnały od czytnika są identyczne z sygnałami z klawiatury, wówczas zostanie zamknięty obwód pomiędzy 1 i 2, przez który zostanie przekazany impuls startu do dziurkarki sprawdzarki i elektromagnesu odblokowującego klawiaturę. W przypadku, gdy jeden z przekaźników od strony czytnika jest



Rys. 6. Czytnik mechaniczny taśmy dziurkowanej: 1 — igła dźwigni czujnikowej; 2 — kółko napędowe; 3 — kółko zapadkowe; 4 — zapadka; 5 — dźwignia napędowa; 6 — popychacz; 7 — bramka; 8 — sprężyna powrotna zwory; 9 — zwora; 10 — elektromagnes; 11 — sprężyna dźwigni czujnikowej; 12 — styki

TABLICA I

Zestawienie ważniejszych parametrów technicznych i cen klawiaturowych dziurkarek taśmy

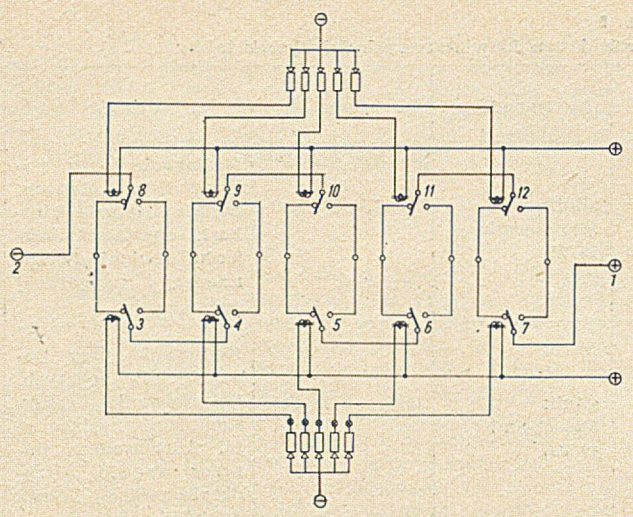
Lp.	Producent	Typ	Kod	Maksymalna szybkość dziurkowania	Napęd	Cena	Uwagi
1	Creed (Anglia)	7 P/N ser 2	5-, 7, 8-bitowy	15 znaków/sek	silnik 1400 obr/min 15 W	300 Ł = 37 356 zł	Kodowanie przy pomocy listw zębatych. Zasada działania dziurkarki oparta na działaniu dźwigni dwuramiennej napędzanej krzywką.
2	RFT (NRD)		CCITT nr 2 5-ścieżkowy	16 znaków/sek	silnik 3000 obr/min 40 VA	380 Rbl = 18 559 zł	Kodowanie przy pomocy listw zębatych. Dziurkowanie taśmy stemplami naciskanymi korbowodem poprzez wsuwki. Urządzenie posiada licznik znaków.
3	Siemens (NRF)	Tloch 12 a, b	CCITT nr 2 5-ścieżkowy	15 znaków/sek	silnik 4000 obr/min		Kodowanie przy pomocy listw zębatych. Dziurkowanie taśmy stemplami naciskanymi krzywką. Urządzenie posiada licznik znaków.
4	ICT (Anglia)	ICT 1020	5-, 6-, 7, 8-bitowy	20 znaków/sek	elektromagnesy	550 Ł = 68 486 zł	Dźwignie klawiszowe zwierają styki urządzenia kodującego dającego na wyjściu sygnał elektryczny. Urządzenie składa się z osobnych modułów: klawiatury, dziurkarki i jednostki kodującej.
5	INWAC (USA)	PKP-164	8-bitowy	20 znaków/sek	elektromagnesy	785 Ł = 97 748 zł	Klawiatura i urządzenie kodujące fotoelektryczne.

TABLICA II

Zestawienie ważniejszych parametrów i cen klawiaturowych sprawdzarek taśmy dziurkowanej

Lp.	Producent	Typ	Szerokość taśmy	Maksymalna szybkość działania	Napęd dziurkarki	Cena	Uwagi
1	Creed (Anglia)	Mod 90	5-, 6-, 7-, 8--ścieżkowe	do 10 znaków/sek	silnik 1400 obr/min	750 Ł = 93 390 zł	Klawiatura z mechanicznym urządzeniem kodującym dającym na wyjściu sygnał elektryczny przesyła do układu porównującego. Czytnik mechaniczny. Układ porównujący zbudowany na przekaźnikach.
2	ICT (Anglia)	ICT 1021	5-, 6-, 7-, 8--ścieżkowe	do 20 znaków/sek	elektromagnesy	1050 Ł = 130 746 zł	Klawiatura uruchamia styki urządzenia kodującego dającego sygnał elektryczny na wyjściu.
3	INVAC (USA)		8-ścieżkowe	do 20 znaków/sek	elektromagnesy	1580 Ł = 196 741 zł	Klawiatura i urządzenie kodujące fotoelektryczne. Czytnik fotoelektryczny.

w innym stanie niż przekaźnik od strony klawiatury, obwód 1—2 zostaje otwarty, a klawiatura zablokowana. Dodatkowe połączenia bocznikujące obwody z przekaźnikami (nie pokazane na rysunku) pozwalają na wysłanie impulsu startu do dziurkarki sprawdzarki, mimo niezgodności stanów przekaźników (w przypadku wymuszenia dziurkowania prawidłowego znaku na taśmie drugiej), względnie po-



Rys. 7. Uproszczony układ porównawczy zbudowany w oparciu o przekaźniki

zwalają na dodatkowe sterowanie pracą czytnika (jak wstrzymanie przesuwu taśmy pierwszej lub przesunięcie taśmy bez czytania).

4.4. Pulpit operatora

W większości rozwiązań konstrukcyjnych sprawdzarek pulpit wmontowany jest w obudowę klawiatury. Pulpit operatora zawiera rejestr lampek sygnalizacyjnych pokazujących aktualny odczyt taśmy pierwszej w czytniku i następujące przyciski specjalne:

- przycisk przesunięcia bez czytania taśmy w czytniku;
- przycisk wstrzymania przesuwania taśmy w czytniku;
- przycisk wymuszenia wydziurkowania na taśmie drugiej informacji wg stanu klawiatury sprawdzarki;
- przycisk zwolnienia blokady klawiatury.

Przycisk przesuwania taśmy pierwszej bez czytania używany jest w przypadku, gdy na taśmie mylnie wydziurkowano dodatkowe znaki (np. podwójna litera, którą należy pominąć — „START"). W przypadku opuszczenia na taśmie pierwszej znaku lub pozycji używany jest przycisk wstrzymania jej przesuwu na czas dziurkowania taśmy drugiej. Np. jeśli wydziurkowano „SKOZ" zamiast „SKOCZ", podczas dziurkowania znaku „C" należy wstrzymać przesuw taśmy, żeby przy sprawdzaniu następnego znaku była zgodność impulsów z czytnika i klawiatury. Jeżeli na taśmie pierwszej jest błędny znak, to operator posługując się przyciskiem wymuszania może wydziurkować znak poprawny na drugiej taśmie. Oczywiście może się zdarzyć, że operator sprawdzarki naciśnie klawisz niezgodny ze znakiem na dokumencie pierwotnym. Jak wynika z poprzedniego opisu klawiatura zostanie zablokowana. Naciskając przycisk zwolnienia blokady można ponownie wybrać i nacisnąć właściwy klawisz.

4.5. Zespół dziurkujący sprawdzarki

Urządzenia dziurkujące sprawdzarek mają taką samą konstrukcję, jak zespoły w urządzeniach dziurkarek klawiaturowych, co najwyżej różnią się kilkoma elementami.

W większości zespołów sprawdzarek spotykanych na rynku (tablica 2), zespół dziurkarki stanowi osobny moduł sprawdzarki. Niektóre zespoły dziurkujące sprawdzarek wyposażone są w urządzenia drukujące na taśmie drugiej znak użycia klawisza wymuszenia na klawiaturze, tzn. znak błędu na taśmie pierwszej [7].

5. Przegląd dziurkarek i sprawdzarek klawiaturowych aktualnie dostępnych na rynku

W tablicy I podano zestawienie ważniejszych parametrów technicznych i cen dla klawiaturowych dziurkarek taśmy. Podobne zestawienie dla klawiaturowych sprawdzarek przedstawiono w tablicy II. Dla lepszego wyobrażenia kosztów opisywanych urządzeń, które stanowią poważny procent kosztów ośrodka obliczeniowego, dokonano przeliczeń cen z rubli i dolarów na złote wg relacji 1 $ = 44 zł oraz 1 rubel = = 48 zł.*)

6. Zapotrzebowanie na dziurkarki i sprawdzarki dla ośrodków obliczeniowych w Polsce

Według opinii eksploatatorów EMC, ośrodki obliczeniowe z maszynami klasy ZAM-41 obok innych urządzeń do przygotowania danych powinny być wyposażone w co najmniej 15 dziurkarek oraz 10 sprawdzarek klawiaturowych. Mniejsze ośrodki z maszynami ODRA 1204 czy ZAM-21, jako minimum wyposażenia powinny posiadać co najmniej połowę w.w. ilości dziurkarek i sprawdzarek taśmy dziurkowanej. Zakładając, że w najbliższych latach przybędzie w Polsce ok. 200 EMC, minimalne krajowe zapotrzebowanie na dziurkarki wyniosłoby ok. 1700 szt. (uwzględniając różnej klasy EMC), a na sprawdzarki ok. 1200 szt. Przyjmując średnie ceny rynkowe powyższych urządzeń można wyliczyć, że koszt ich importu wyniósłby ok. 280 milionów złotych. Nasuwa się więc pytanie: czy nie byłoby ekonomicznie uzasadnione podjęcie produkcji takich urządzeń w kraju. Oczywiście wyżej podany rachunek jest tylko częścią analizy ekonomicznej, jaką należałoby przeprowadzić. Jednak fakt, że urządzenia peryferyjne determinują właściwe wykorzystanie EMC, skłania do zastanowienia się nad rozwiązaniem problemu zapotrzebowania na opisane urządzenia oraz zabezpieczenia ich właściwej eksploatacji (części zamienne, personel konserwatorski).

LITERATURA

[1] Bürger E., Leonhardt W.: Technika taśmy dziurkowanej, Warszawa, WNT 1964.
[2] Zalecenia Komitetu Normalizacyjnego RWPG: RS 196-64.
[3] Tabernacki A.: Telegrafia, Warszawa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności 1963.
[4] Automation Accessories Division: prospekt reklamowy — Photoelectric keyboard model PK-164.
[5] Automation Accessories Division: prospekt reklamowy — Tapemaker model PKP-164.
[6] Automation Accessories Division: prospekt reklamowy — Paper tape punch model P-110.
[7] Creed and Company Limited: prospekt reklamowy — Tape verifier model 90.
[8] Creed and Company Limited: prospekt reklamowy — Tape reader model 92.
[9] Creed and Company: prospekt reklamowy — Keyboard perforator model 7P/N.

*) Informacje odnośnie cen i ich przeliczeń — uzyskano w Centrali Handlu Zagranicznego „Metronex".

681.322.681.3.06:658.512.6

Kazimiera BORATYN

Mgr Kazimiera BORATYN ukończyła studia na Wydziale Przemysłu Wyższej Szkoły Ekonomicznej w roku 1962 i w tym samym roku rozpoczęła pracę w Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Rzeszowie. Od 1965 roku pracuje w Ośrodku Obliczeń Numerycznych WSK-Rzeszów na stanowisku starszego ekonomisty i zajmuje się pracami dotyczącymi Systemu Elektronicznego Przetwarzania Danych.

Krystian IGNAS

Mgr KRYSTIAN IGNAS ukończył w roku 1963 studia w zakresie matematyki na Wydziale Matematyczno-Fizyczno-Chemicznym Uniwersytetu im. M. Kopernika w Toruniu. Od 3 lat pracuje w Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Rzeszowie, początkowo jako konstruktor w sekcji obliczeniowej, a obecnie — w Ośrodku Obliczeń Numerycznych jako kierownik sekcji programowania. Zajmuje się również pracami analizy i projektowania SEPD.

Bilansowanie produkcji wydziałów na EMC ODRA 1003

W ośrodku obliczeniowym WSK-Rzeszów wykonano próby zastosowania EMC ODRA 1013 do obliczania bilansu obciążeń ponad 200 stanowisk roboczych na wydziale mechanicznym. Autorzy podają technologię elektronicznego przetwarzania danych oraz pracę pięciu programów. Na tabulogramach otrzymuje się dwa rodzaje wyników: zestawienie obciążeń stanowisk roboczych dla produktu — w godzinach oraz zbiorczo — dla wydziału. W następnym etapie przystąpiono do przygotowania obliczeń: sumarycznej pracochłonności poszczególnych wyrobów przy założonym planie produkcji i wielkości zatrudnienia w rozbiciu na poszczególne zawody i grupy zaszeregowań.

„ODRA 1003" jest maszyną cyfrową przystosowaną w zasadzie do obliczeń naukowo-technicznych, jak również do sterowania procesami produkcyjnymi [1].

Przy pracy na dużych zbiorach danych, konieczne jest stosowanie taśmy papierowej jako pamięci zewnętrznej, gdyż niewielka pamięć bębnowa poważnie ogranicza wykorzystanie maszyny. Odczyt z taśmy jest bardzo wolny (dla przykładu 4 liczby sześciocyfrowe w ciągu sekundy) i odbywa się sekwencyjnie.

„ODRA 1003" pracująca w Ośrodku Obliczeń Numerycznych WSK-Rzeszów wykorzystywana była początkowo zgodnie z jej zasadniczym przeznaczeniem, tj. do obliczeń techniczno-naukowych (konstrukcyjnych i technologicznych).

Próby zastosowania jej do przetwarzania danych spowodowane zostały:

- niepełnym wykorzystaniem mocy obliczeniowej przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych,
- przewagą potrzeb Zakładu w zakresie obliczeń ekonomicznych nad potrzebami w zakresie obliczeń technicznych,
- potrzebą gromadzenia doświadczeń z zakresu przetwarzania danych w związku z rozpoczęciem przez Zakład prac związanych z wprowadzeniem kompleksowego SEPD w latach 1966—1970.

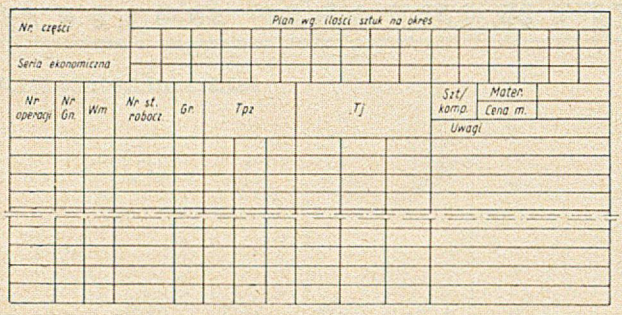
1) Parametry techniczne EMC ODRA 1003 zostały przedstawione w nr 1/67 „Maszyn Matematycznych".

Bilans obciążeń komórek produkcyjnych — wybranym elementem SEPD

Obliczenie obciążenia stanowisk roboczych wydziałów produkcyjnych jest pracochłonne i długotrwałe. Informacja ta jest jednak niezbędna do prawidłowego kierowania procesem produkcyjnym. Przez porównanie zdolności produkcyjnej, jaką wydział dysponuje — z planowanym obciążeniem stanowisk roboczych, można odpowiednio rozplanować wielkość produkcji wydziału oraz określić wielkość zatrudnienia w poszczególnych zawodach. Zestawienie takie pozwala zorientować się, które stanowiska są najbardziej obciążone, a które niedociążone, a to z kolei umożliwia równomierne rozplanowanie robót dla poszczególnych stanowisk roboczych.

Obliczenia takie sporządza się kilka razy w roku i do jednorazowego ich wykonania należało zatrudnić do tej pory 13 osób w ciągu ok. 2 tygodni na 4÷5 godzin dziennie.

Eksperyment przeprowadzono na jednym z wydziałów mechanicznych o gniazdowo-liniowej organizacji produkcji. Wydział ten w dostatecznym stopniu re-



Rys. 1. Kartoteka zbiorcza pracochłonności

prezentuje strukturę produkcji pozostałych wydziałów mechanicznych, które będą objęte systemem przetwarzania, o ile na to pozwoli przepustowość EMC „ODRA 1003". Na wydziale wytypowanym do przeprowadzenia eksperymentu wykonuje się ponad 700 różnych części i zespołów wchodzących do szeregu wyrobów finalnych. Każda część wykonywana jest średnio w 12 operacjach. Poszczególne operacje wykonywane są na 226 stanowiskach roboczych.

W założeniach przyjęto uzyskanie, w wyniku obliczeń, wielkości obciążeń poszczególnych stanowisk roboczych w każdym gnieździe lub linii dla każdego produktu oddzielnie oraz dla całej produkcji wydziału.

Technologia elektronicznego przetwarzania danych

Dane

Dane wejściowe do obliczeń zawarte były w przewodnikach warsztatowych, skąd przeniesiono je na karty zbiorcze pracochłonności (rys. 1) po wcześniejszym uaktualnieniu i uzupełnieniu. Układ „karty zbiorczej pracochłonności" dostosowany został do mnemotechnicznego przenoszenia danych liczbowych na taśmy perforowane TP-0 i TP-1 (rys. 2).

Wśród danych uwzględniono również wielomaszynowość rubryka Wm (p. rys. 1) oraz kategorię zaszeregowania prac (p. rubryka *Gr* na rys. 1). Uwzględnienie wielomaszynowości konieczne jest z uwagi na to, że jeden robotnik może obsługiwać kilka maszyn (2÷3), stąd obciążenie w maszynogodzinach będzie większe od obciążenia w roboczogodzinach. Kategoria zaszeregowania została uwzględniona z tego powodu, że w przyszłości projektuje się opracowanie programu obliczającego wielkość zatrudnienia w rozbiciu na zawody i grupy zaszeregowania.

Praca poszczególnych programów

Mała pamięć wewnętrzna „ODRY 1003" spowodowała konieczność rozdzielenia całego systemu przetwarzania danych (rys. 3) na szereg programów wykonywanych niewielką liczbą czynności użytkowych. W samych programach dużo miejsca zajmują operacje kontroli, m.in. poprzez wykorzystanie tzw. sum kontrolnych. Spowodowało to konieczność opracowania dodatkowego programu, wydłużyło znacznie pracę poszczególnych programów, a w rezultacie całego systemu.

System przetwarzania danych realizowany jest przy pomocy pięciu programów:

1. Program sprządzający kartotekę eksploatacyjną kart zbiorczych pracochłonności (TON 03—100).
2. Program sporządzający wykaz stanowisk roboczych dla produktu (TON 03—101).
3. Program sporządzający zestawienie obciążeń stanowisk roboczych dla produktu (TON 03—102).
4. Program sporządzający wykaz gniazd i stanowisk dla wydziału (TON 03—103).
5. Program sporządzający zestawienie zbiorcze obciążeń stanowisk roboczych dla wydziału (TON 03—104).

Program TON 03—100 sporządza eksploatacyjną „kartotekę zbiorczą pracochłonności" na taśmie TP-2 na podstawie taśmy TP-0, otrzymanej w wyniku przeperforowania danych z „kart zbiorczych pracochłonności".

Taśma TP-2 różni się od taśmy TP-0 tylko tym, że po każdej „karcie" wyperforowane są na niej 2 sumy kontrolne. Przy pierwszym czytaniu taśmy TP-0 maszyna sumuje liczby stałoprzecinkowe (całkowite) i liczby zmiennoprzecinkowe (rzeczywiste niecałkowite) należące do jednej karty — w dwie oddzielne sumy. Wykonując taśmę TP-2, EMC perforuje otrzymane sumy po zakończeniu perforacji danych jednej „karty".

Program TON 03—101 sporządza wykaz gniazd i stanowisk roboczych dla produktu. W czasie czytania taśmy TP-2, maszyna wybiera wszystkie występujące na taśmie numery gniazd i numery stanowisk do dwu oddzielnych tablic, a następnie odpowiednio je porządkuje.

Rys. 2. Przykład rozmieszczenia danych na taśmie perforowanej, Kartoteka zbiorcza pracochłonności — eksproatacyjna

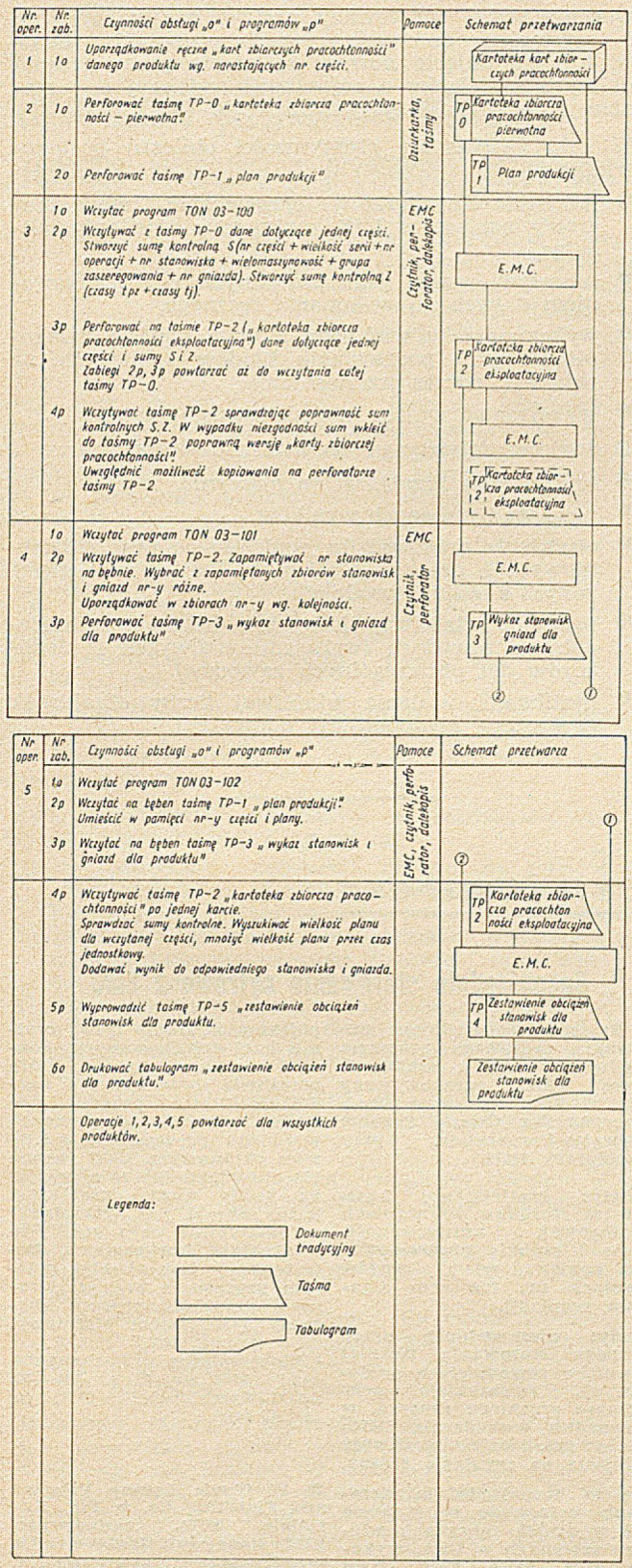
Symbol	Taśma
TP-2	

Nr. informacji				1		2		3		4		5		6
Nazwa informacji	bl....bl	Kod wizualny kod, Nr. Wydz., Nr. Prod, Data	bl...bl/s	Kod	spsp	Nr. Wydz.	spsp	Nr. Prod.	spsp	Data Dzień	spsp	Data m-c	spsp	Data Rok
Ilość znaków	>200		>50	2	2	2	2	9	4	2	2	2	2	2

	7	8		9		10		11		12		13		14		15	
crlf	bl.....bl	Nr. Części	spsp	Wielkość serii	crlf	Nr. operacji	spsp	Nr. gniazda	spsp	Wielomasz	spsp	Nr. stanowiska	spsp	Grupa	spsp	Czas Tpz	spsp
2	>12	9	2	5	2	3	2	2	2	1	2	5	2	1	2	7	2

16		17	18		19		20		21	22	
Czas ti	crlf	Powtórzenie infor. Nr. 10,11,12,13,14,15,16	Znak końca karty	crlf	Suma kontr. statop.	crlf	Suma kontr. zmienn.	crlf	Powtórzenie infor. o Nr. 7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	Znak końca prod.	bl.....bl
7			2	2	10	2	8	2		2	>200

Kod taśmy 02
Znak końca karty —1
Znak końca produktu —2



Rys. 3. Schemat przetwarzania. Obliczenie obciążeń stanowisk roboczych dla jednego produktu

Przygotowane w ten sposób zbiory numerów gniazd i numerów stanowisk wyprowadza na taśmie perforowanej TP-3. Taśma ta stanowi podstawę do określenia rozmiarów tablicy „zestawienie obciążeń stanowisk roboczych dla produktu" (gniazda — główka tablicy, stanowiska — bok tablicy).

Program TON 03—102 wykonuje obliczenia obciążeń stanowisk roboczych dla danego wyrobu w rozbiciu na poszczególne gniazda. Przy pomocy programu maszyna wczytuje taśmę TP-1 z planem liczby sztuk dla danego wyrobu, zapamiętując na bębnie w tablicy X_1 (nr części — plan), wczytuje taśmę TP-3 „wykaz stanowisk i gniazd dla produktu" oraz zeruje w pamięci tablicę X_2 o wymiarach liczby gniazd X liczba stanowisk. Następnie wczytuje kolejno z taśmy TP-2 „karty zbiorcze pracochłonności". Jeżeli karta została wczytana poprawnie, odszukuje w tablicy X_1 zaplanowaną do produkcji liczbę sztuk danej części, wylicza czasy jednostkowe poszczególnych operacji wg wzoru:

$$\frac{Tpz}{\text{wielkość serii ekonom.}} + Tj$$

mnoży otrzymaną wielkość przez liczbę sztuk w planie i dodaje wynik do odpowiedniego miejsca tablicy X_2. Miejsce to określa numer gniazda (kolumna) i numer stanowiska (wiersz), na którym ma być wykonana dana operacja. Program przewiduje dwie wersje obliczeń: w roboczogodzinach i maszynogodzinach. W przypadku obliczenia obciążeń stanowisk roboczych do potrzeb określenia wielkości zatrudnienia, obliczenia przebiegają według powyższego wzoru. W celu obliczenia obciążenia stanowisk roboczych w maszynogodzinach (co regulowane jest odpowiednim przyciskiem klawiatury akumulatora) wynik uzyskany według powyższego wzoru mnoży się przez wielomaszynowość:

$$\left(\frac{Tpz}{\text{wielkość serii ekonom.}} + Tj\right) \times \text{wielomaszynowość}$$

Jeżeli „karta" nie została wczytana poprawnie, maszyna nie wykonuje wyżej opisanych czynności, lecz drukuje napis informacyjny na dalekopisie o powstałym błędzie i przygotowuje się do ponownego wczytania „karty".

Po zsumowaniu czasów obciążeń dla produktu, maszyna wyprowadza na taśmę TP-5 tablicę X_2 wraz z odpowiednimi napisami w układzie dostosowanym do wydrukowania jej na dalekopisie.

Taśmy TP-3 i TP-5 wykorzystuje się przy wykonywaniu zestawienia zbiorczego obciążeń dla całej produkcji wydziału.

Program TON 03—103 przygotowuje, na podstawie „wykazów stanowisk i gniazd dla produktu" (taśmy TP-3), taśmę TP-4 „wykaz gniazd i stanowisk dla wydziału". Maszyna przy pomocy programu wczytuje kolejno taśmy TP-3 dla poszczególnych wyrobów, tworzy w pamięci dwie oddzielne tablice: „tablicę numerów gniazd i tablicę numerów stanowisk". Przy każdorazowym wczytaniu nowej taśmy TP-3, uaktualnia sobie tablice o numery, które dotąd w tablicach nie występowały, zachowując przy tym porządek rosnący liczb. Po wczytaniu ostatniej taśmy, maszyna wyprowadza na taśmę TP-4 „wykaz stanowisk i gniazd dla wydziału".

Program TON 03—104 wykonuje „zbiorcze zestawienie obciążeń stanowisk roboczych dla wydziału". Maszyna po wczytaniu taśmy TP-4 przygotowuje w pamięci bębnowej (zerowanie komórek) tablicę X_1 o wymiarach: liczba gniazd dla wydziału X liczbę stanowisk dla wydziału, następnie wczytuje kolejno taśmy TP-5 układając dane jednej taśmy w tablicy X_2, a następnie po zakończeniu czytania dodając kolejne pozycje tablicy X_2 do odpowiednich pozycji tablicy X_1. Po wczytaniu ostatniej taśmy TP-5, wprowadza zestawienie zbiorcze obciążeń dla wydziału na taśmę perforowaną w układzie, który pozwala na bezpośrednie wydrukowanie jej na dalekopisie.

Wyniki

Po zakończeniu eksploatacji systemu otrzymuje się dwa rodzaje wyników: „zestawienie obciążeń stanowisk roboczych dla produktu" w godzinach oraz prawie identyczne „zestawienie obciążeń stanowisk roboczych dla wydziału". Zestawienia te przy liczbie gniazd większej od 5, a mniejszej od 12 drukowane są na dwu oddzielnych tabulogramach, które po sklejeniu dają kompletny układ. Przy liczbie gniazd mniejszej od 6 tabulogram drukowany jest na jednej stronie (rys. 4).

Stanowisko robocze	Gniazda				
	1	2	3	4	Razem stanowisk
1012	25	110	0	0	135
1013	84	815	0	0	899
1104	0	39	0	0	39
1123	0	77	0	0	77
1311	14	160	0	0	174
1312	46	0	0	0	46
1342	111	0	0	0	111
1512	0	88	0	0	88
1611	10	0	0	0	10
1612	37	64	0	0	101
1613	0	133	0	0	133
1621	17	0	0	0	17
1622	32	0	0	0	32
1623	115	0	0	0	115
1971	0	28	0	0	28
2003	0	40	0	0	40
2004	0	15	0	0	15
2203	0	64	0	0	64
5101	39	0	0	0	39
5111	273	251	0	0	524
5112	5	91	0	0	96
5114	133	0	0	0	133
5203	6	0	0	0	6
5206	9	0	0	0	9
5222	0	16	0	0	16
5301	44	24	0	0	68
5310	39	1	0	0	40
5321	10	0	0	0	10
6855	16	0	0	0	16
Ogółem	1065	2018	0	0	3083
Ogółem Gniazda					3083
Różnica					0

Rys. 4. Tabulogram wyników

Ocena pracy systemu

Czas poświęcony na opracowanie systemu przetwarzania oraz programów wynosił ok. 550 roboczogodzin. Ze względu na ograniczenia czasowe programy napisane zostały w autokodzie MOST-1.

Czas potrzebny na przeliczenie jednego wariantu planu wynosił dla wydziału, na którym przeprowadzono eksperyment, 42 godziny bezawaryjnej pracy EMC oraz około 15 godzin pracy dalekopisu (drukowanie tabulogramów). Przygotowanie „kartotek zbiorczych pracochłonności eksploatacyjnych" (taśma TP-2) oraz „wykazów stanowisk i gniazd" (taśmy TP-3) wynosił ok. 28 godzin pracy EMC.

Ze względu na bardzo długi czas pracy program TON 03—101 opracowano drugi raz w Podstawowym Języku Zewnętrznym (PJZ) i zoptymalizowano go. Program w PJZ wykonuje te same czynności w ok. 3 razy krótszym czasie. Gdyby wszystkie programy zostały napisane w PJZ oraz dobrze zoptymalizowane czas pracy maszyny byłby co najmniej o połowę krótszy.

Kontrola urządzeń wejścia i maszyny, jaką zastosowano w poszczególnych programach, jest dostateczna i zapewnia otrzymanie bezbłędnych wyników. Należy jedynie zastosować, przy wykonywaniu „zestawień obciążeń stanowisk roboczych dla produktu", wyprowadzanie wyników częściowych na wypadek przerwania pracy maszyny przy zaniku napięcia w sieci.

Wnioski

Przy pomocy opracowanego systemu zostały już dwukrotnie wykonane obliczenia dla jednego wydziału. Ocena przydatności obliczeń, dokonana przez przedstawicieli wydziału, wypadła bardzo pozytywnie. W związku z tym, mimo że „ODRA 1003" jest maszyną zbyt wolną i nieprzystosowaną do przetwarzania danych, co poważnie obniża efektywność obliczeń, postanowiono kontynuować przetwarzanie w dotychczasowym zakresie a nawet je rozszerzyć o następujące zagadnienia:

- obliczanie sumarycznej pracochłonności poszczególnych wyrobów przy założonym planie produkcji,
- obliczanie wielkości zatrudnienia w rozbiciu na poszczególne zawody i grupy zaszeregowań,

Obecnie został opracowany projekt nowego systemu i przystąpiono do opracowywania programów. Przewiduje się objęcie nowym systemem przetwarzania dalszych wydziałów o organizacji podobnej do organizacji wydziału eksperymentalnego.

W celu zwiększenia efektywności obliczeń postanowiono:

- wszystkie dotychczasowe opracowania i nowe programy napisać w PJZ, maksymalnie je optymalizując,
- pozostawić część prac związanych z porządkowaniem danych do wykonania ręcznego,
- wykorzystać w większym stopniu wejście dalekopisowe przy poprawianiu błędów wykrytych na taśmach podczas przetwarzania,
- wykorzystać wejście z dodatkowego czytnika.

O podjęciu dalszego przetwarzania zadecydował:

- krótszy czas przeliczeń na maszynie,
- pewność uzyskanych wyników,
- obciążenie pracowników wydziału od prac obliczeniowych i przesunięcie ich do innych prac związanych z obsługą produkcji,
- ustalenie właściwej liczby robotników w poszczególnych zawodach (wskazanie nadwyżek i niedoborów dla poszczególnych zawodów),
- możliwość ustalenia właściwej liczby obrabiarek (wskazanie niedoborów i nadwyżek).

ETO-Express

Bezpośrednie sterowanie cyfrowe z EMC

● System bezpośredniego sterowania cyfrowego procesem produkcji włókien szklanych przez EMC opracowywany był od paru lat przez firmę amerykańską Owens Corning Fiberglas-Corporation, przy współpracy IBM.

Zalety: zmniejszenie kosztów w stosunku do regulacji analogowej, uniwersalność, łatwe i szybkie programowanie, ponieważ wiele obwodów regulacji ma ten sam algorytm regulacji.

Wady: niezawodność pracy wymaga stosowania również obwodów równoległych analogowych, ewentualnie przy wolnym przebiegu procesu, w przypadku uszkodzenia EMC, trzeba przewidzieć możliwość przejścia na regulację ręczną.

System bezpośredniego sterowania cyfrowego zastosowano już w dwóch fabrykach włókien szklanych w USA, wykorzystując dwie EMC typu IBM 1710. W rezultacie uzyskano przede wszystkim poprawę jakości włókien szklanych oraz większą trwałość eksploatacyjną pieca do wytapiania szkła. Przykładowo można podać, że stabilność temperatury pieca zwiększyła się o 60%.

W fabryce włókien szklanych w Battice w Belgii, należącej do Owens Corning Fiberglas Corporation, wprowadzono od 1.08.1966 r. bezpośrednie sterowanie cyfrowe piecami do wytapiania szkła, stosując po raz pierwszy EMC IBM 1800. Maszyna ta posiada m. in. pamięci: rdzeniową — o pojemności 1800 słów, dyskową — o pojemności 512 000 słów, czytnik kart dziurkowanych, konsolę operatora procesu, która umożliwia sprawdzenie w każdej chwili stanu procesu i podanie danych dotyczących przebiegu procesu na wskaźniku ekranowym. EMC steruje 100 obwodami (po 20 obwodów na każdy piec), przy czym każdy obwód jest sprawdzany automatycznie co 1 sek. i ewentualnie korygowany. Rejestrowany jest również przebieg procesu, a przy rozbieżności przebiegu procesu włączany jest system alarmowy.

(„Elektronische Rechenanlagen", 1966 nr 6, s. 308—309. „ADL-Nachrichten", 1967, nr 45, s. 466).

*

● W firmie Lyman Printing and Finishing Co. w Płd. Karolinie, USA, zastosowano EMC Honeywell H-610 wraz z urządzeniami zewnętrznymi do sterowania procesem barwienia tkanin syntetycznych. W pamięci EMC przechowywane są zaprogramowane przebiegi procesów. System sterujący zawiera poza EMC: pulpit operatora dla łączności z EMC, tablicę kontrolną zasobników, ręczny układ sterujący, trzy dalekopisy, układy wskaźników przy każdym zasobniku oraz urządzenia złożone z kilkuset czujników, nadajników, przetworników i regulatorów.

(„Control", 1967, nr 104, s. 59)

J. Klamborowski
i A. Malinowski
Warszawa

JAN DASZKIEWICZ
Warszawa

681.177.004.14:634.64:674

Zmechanizowane przetwarzanie informacji w resorcie leśnictwa i przemysłu drzewnego

Podano informacje o powołaniu w roku 1966 Biura Obliczeń Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, wyposażonego w zestawy maszyn licząco-analitycznych ARITMA. Biuro prowadzi działalność usługową oraz projektowo-badawczą w zakresie gospodarki leśnej. Przewiduje się organizowanie sieci terenowych ośrodków obliczeniowych.

Biorąc pod uwagę fakt, że w resorcie leśnictwa i przemysłu drzewnego, poza przedsiębiorstwami lasów państwowych, zgrupowane są przedsiębiorstwa, działalność których oparta jest na surowcu drzewnym lub powiązana z surowcem drzewnym — postanowiono w pierwszym rzędzie zmechanizować prace obliczeniowe i przetwarzanie informacji, związane z produkcją (poczynając od hodowli lasu), przerobem i obrotem drewna we wszystkich pionach gospodarczych resortu, jak również inne prace powiązane z produkcją i obrotem drewna (vide Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, nr 263, z dn. 20.XII.1960 r.).

W pierwszym etapie zaprojektowano objęcie zmechanizowanym przetwarzaniem informacji na maszynach licząco-analitycznych do kart dziurkowanych następujących prac:

1. Prac wycinkowych związanych z urządzaniem lasów, polegających między innymi na:
   a) inwentaryzacji zasobów drewna na pniu z uwzględnieniem: klas wieku, rodzajów i gatunków drzew, bonitacji lasu itp.,
   b) obliczanie przyrostów naturalnych w oparciu o zarejestrowane warunki glebowe i inne, właściwe dla danych powierzchni,
   c) bieżącym uaktualnieniu (obliczaniu) stanu zasobów leśnych (masy drzewnej na pniu), poprzez dodawanie przyrostów i odejmowania wyrębów,
   d) przygotowaniu odpowiednich danych, umożliwiających racjonalne planowanie zabiegów gospodarczych.
2. Ewidencji drewna i innych produktów leśnych — w jednostkach organizacyjnych lasów państwowych — dla celów:
   a) przygotowania danych dla bieżącego uaktualniania stanu zasobów drewna na pniu (patrz wyżej),
   b) ewidencji obrotu wyrobami dla celów handlowych, kontrolnych i sprawozdawczych, w oparciu o tę samą dokumentację źródłową, która jest niezbędna do obliczeń aktualizacyjnych;
3. Ewidencji obrotów materiałowych i towarowych we wszystkich pionach organizacyjnych resortu, wiąże się ona bowiem w dużym stopniu z ewidencją drewna w jednostkach organizacyjnych lasów państwowych, które dla wielu przedsiębiorstw resortu leśnictwa i przemysłu drzewnego jest podstawowym surowcem;
4. Ewidencja i obliczania zarobków dla pracowników jednostek organizacyjnych lasów państwowych, które to prace powiązane są z ewidencją drewna oraz przygotowywaniem materiałów do bieżącej aktualizacji stanu posiadania i zasobów drzewnych na pniu;
5. Prac doświadczalnych w zakresie zastosowań zmechanizowanego przetwarzania informacji na odcinkach wyżej wymienionych oraz na innych, planowanych do objęcia zmechanizowanym przetwarzaniem informacji;
6. Prac obliczeniowo-analitycznych dla instytutów i biur projektowych resortu oraz wszelkich innych dorywczych prac obliczeniowo-analitycznych dla różnych zleceniodawców.

Przedstawiony wyżej plan zabezpiecza w zasadzie kompleksowe zmechanizowanie ewidencji drewna w jednostkach organizacyjnych resortu leśnictwa i przemysłu drzewnego. Plan ten został zatwierdzony przez kierownictwo resortu w dniu 24 kwietnia 1962 roku. Ze względu na dużą ilość jednostek organizacyjnych, stosunkowo niewielkich i rozrzuconych na dużym terenie, wdrożeniu planu, może być realizowane stopniowo, co do zakresu jak i czasu, drogą organizowania okręgowych ośrodków obliczeniowych leśnictwa i przemysłu drzewnego.

W oparciu o orientacyjne materiały określono, że dla przeprowadzania doświadczalnych prac oraz obsługi jednostek organizacyjnych resortu leśnictwa i przemysłu drzewnego, położonych na terenie województwa warszawskiego oraz m. st. Warszawy, konieczne jest zorganizowanie w Warszawie centralnej stacji maszyn licząco-analitycznych o mocy trzech zestawów maszyn do kart dziurkowanych firmy „Aritma" — alfanumerycznych (dostawa których, niestety, przeciągnęła się do końca 1966 r.).

W porozumieniu z Ministerstwem Finansów utworzono przedsiębiorstwo państwowe pod nazwą „Stacja Maszyn Licząco-Analitycznych Leśnictwa — w budowie" (Dz. Urz. MLiPD nr 17 poz. 192).

Przy realizacji wyznaczonych zadań wymienione przedsiębiorstwo w budowie napotykało na bardzo poważne trudności, w szczególności na odcinku wykonawstwa inwestycyjnego przy adaptacji lokalu oraz przy dostawie maszyn.

Mimo dużych trudności utworzone „przedsiębiorstwo w budowie" zabezpieczyło realizację ciążących na nim zadań w takim stopniu, że po dostawie maszyn przez dostawcę zagranicznego, oddano je do eksploatacji w ciągu 3 miesięcy, tj. od dnia 1 kwietnia 1966 roku. Jednocześnie przedsiębiorstwo to zostało przekształcone na przedsiębiorstwo eksploatacyjne p.n. „Biuro Obliczeń Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego" z siedzibą w Warszawie i prawem tworzenia, za zgodą Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, oddziałów terenowych (okręgowych ośrodków obliczeniowych — Dz. Urz. MLiPD nr 9, poz. 92).

Przedmiotem działania przekształconego przedsiębiorstwa jest:

1. Obsługa jednostek organizacyjnych resortu leśnictwa i przemysłu drzewnego w zakresie zmechanizowanego przetwarzania informacji i obliczeń numerycznych;
2. Prowadzenie i koordynowanie prac zmierzających do rozwoju w resorcie leśnictwa i przemysłu drzewnego techniki obliczeniowej, a w szczególności:
   a) prac badawczych w zakresie stosowania postępowej techniki obliczeniowej na poszczególnych odcinkach działalności,
   b) projektowania zmian w organizacji pracy oraz opracowywaniu i obiegu dokumentacji w jednostkach organizacyjnych, w których ma być zastosowana nowa technika obliczeniowa,
   c) opracowania względnie zlecenia opracowania programów zmechanizowanego przetwarzania informacji i obliczeń numerycznych.

Poczynając od dnia 1 kwietnia 1966 r. „Biuro Obliczeń Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego" świadczy odpłatnie usługi wszystkim jednostkom organizacyjnym lasów państwowych w zakresie:

A. Opracowań maszynowych wyników inwentaryzacji lasu na podstawie wyjściowej dokumentacji źródłowej:
- opartej na opracowanych operatach urządzenia lasu, sporządzonej i dostarczonej przez jednostki organizacyjne lasów państwowych,
- opartej na opracowywanych bieżąco operatach urządzenia lasu, sporządzonej i dostarczonej przez Biuro Urządzenia Lasu i Projektów Leśnictwa;

B. Opracowań zestawień w stanie posiadania i strukturze zapasów drzewnych powstałych w wyniku działalności gospodarczej w zakresie obowiązywania operatu urządzenia lasu na podstawie dokumentacji źródłowej sporządzonej i dostarczonej przez jednostki organizacyjne lasów państwowych.

Realizacja przez Biuro Obliczeń Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego powyższego pierwszego zadania, ma zabezpieczyć:
- pełniejsze wykorzystanie elementów taksacyjnych oraz przyspieszenia opracowywania zestawień wyników inwentaryzacji lasów, przeprowadzonej dla celów urządzenia lasu,
- pełniejsze przedstawianie stanu zasobów leśnych,
- usprawnienie ewidencji wykonywanych czynności z zakresu hodowli i użytkowania lasu,
- dokonywanie w ustalonych terminach aktualizacji stanu posiadania i stanu zasobów leśnych z uwzględnieniem ich struktury.

Obok omówionego odpłatnego świadczenia usług w zakresie niektórych kameralnych prac w zakresie urządzenia lasu — Biuro Obliczeń Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego prowadzi prace organizacyjne, badawcze i doświadczalne zmierzające do:
- objęcia zmechanizowanym przetwarzaniem informacji szerszego wachlarza zagadnień, a w szczególności ujętych w omówionym wyżej, zatwierdzonym przez Kierownictwo Resortu, planie,
- organizowanie oddziałów terenowych Biura w celu umożliwienia świadczenia usług przez Biuro, zarówno w szerszym zakresie tematycznym, jak też dla większej ilości jednostek organizacyjnych wszystkich pionów gospodarczych resortu leśnictwa i przemysłu drzewnego.

KRONIKA

Plan działalności Międzynarodowego Ośrodka Obliczeniowego w Rzymie

Trzecie Zgromadzenie Ogólne Międzynarodowego Ośrodka Obliczeniowego (ICC) w Rzymie (18—21 października 1966 r.) nakreśliło ważniejsze kierunki dalszej działalności badawczo-naukowej Ośrodka. Omówiono udział ICC w konferencjach międzynarodowych, działalność szkoleniową i wydawniczą. Postanowiono, że Ośrodek będzie współorganizatorem następujących konferencji międzynarodowych:

1. „INTERNET" — Międzynarodowy Kongres nt. Planowania Metodą Analizy Sieciowej *(International Congress for Project Planning by Network Analysis)* w dniach od 22 do 25 maja 1967 r. w Wiedniu. Kongres powyższy organizowany jest wspólnie z Austriackim Kuratorium d.s. Gospodarczych *(Österreichische Kuratorium für Wirtschaftlichkeit).*
2. Międzynarodowe Sympozjum Automatyzacji Systemów Ewidencji Ludności, które odbędzie się w dniach 25—28 września 1967 r. w Jerozolimie.
3. Projektuje się zorganizowanie Kongresu na temat Zastosowań Przetwarzania Danych w Administracji Państwowej, w sierpniu 1967 r. w Mexico-City.

W ramach działalności szkoleniowej Międzynarodowy Ośrodek Obliczeniowy organizuje we wrześniu 1967 r. Seminarium na temat Automatyzacji Przetwarzania Informacji. Przewiduje się, że wykłady teoretyczne będą prowadzone przez cztery miesiące, po czym nastąpią dwa miesiące poświęcone zajęciom praktycznym. Językiem wykładowym będzie język francuski, uczestnicy Seminarium powinni posiadać dyplom studiów wyższych.

W ramach działalności wydawniczej projektuje się opracowanie następujących nowych wydawnictw:
- Słownika Biograficznego Pracowników Przetwarzania Informacji — *"Who's Who in Data Processing"*.
- Słownika Badań Operacyjnych, który ma zawierać 2000 do 3000 pojęć w języku francuskim oraz ich odpowiedniki w języku angielskim. Słownik ten opracowywany będzie przy współpracy ICC z Międzynarodową Federacją Towarzystw Badań Operacyjnych *(International Federation of Operational Research Societes — IFORS).* Zakończenie wstępnych prac edytorskich planuje się na 1967 r.

„ICC Newsletter" November-December 1966).

M. Brykczyńska
Warszawa

Doroczne sympozja przetwarzania informacji w Ljubljanie

Od trzech lat z okazji dorocznych wystaw NOWOCZESNA ELEKTRONIKA odbywanych zwykle w październiku, w ramach różnych specjalistycznych imprez towarzyszących odbywane są SYMPOZJA PRZETWARZANIA INFORMACJI I TECHNIKI CYFROWEJ — pod patronatem Jugosłowiańskiej Federalnej Komisji Przetwarzania Informacji w Ljubljanie.

Sympozja rozpoczynają się sesją ogólną (A), poświęconą **podstawowym problemom przetwarzania informacji** w Jugosławii i za granicą. Potem obrady toczą się w trzech sekcjach specjalistycznych:

B — **programowanie i języki autokodowe,**
C — **zastosowania przetwarzania informacji w nauce i technice,**
D — **zastosowania przetwarzania informacji w zarządzaniu.**

Czynny udział w sympozjum w zasadzie może wziąć każdy, kto w przepisanym terminie zgłosi referat wraz ze streszczeniem do Komitetu Organizacyjnego i zostanie przezeń zakwalifikowany. Koszty przejazdu i uczestnictwa pokrywają zainteresowani we własnym zakresie, ewentualnie mogą skorzystać z tzw. poparcia dewizowego instytucji pracodawczej bądź też mogą starać się o oficjalną delegację.

Tablica
Terminarze sympozjów ljubljańskich w najbliższych latach

Lp.	Nazwa imprezy	Termin	Zgłoszenia	Referaty
III	Yugoslav Symposium on Information Processing and Digital Technique (impreza towarzysząca XIV międzynarodowej wystawie MODERN ELECTRONICS)	12—14. X.67	28.II. 67	30.VI. 67
IV	Yugoslav Symposium on Information Processing and Digital Technique (impreza towarzysząca XV MODERN ELECTRONICS)	X.68	II.68	VI.68
V	Yugoslav Symposium on Inf. Process. XVI MODERN ELECTRONICS	X.69	II.69	VI.69

Adres organizatorów sympozjum:
YUGOSLAV SYMPOSIUM ON INFORMATION PROCESSING
Savezna Komisija za Obradu Podataka (SKOP) Ljubljana, Teslova 30, Jugosławia

W ramach innych imprez towarzyszących międzynarodowej wystawie MODERN ELECTRONICS odbywają się także sympozja nt. miernictwa elektrycznego, teorii niezawodności itp. — o których szczegółowo bezpośrednio informuje organizator wystaw GOSPODARSKO RAZSTAVISCE, Ljubljana.

Adam E. Empacher
Warszawa

„Machina rachunkowa"

Wszyscy wiedzą o tym, że pierwszy sumator cyfrowy skonstruował Pascal w 1642 roku, a pierwszy mechaniczny arytmometr Leibniz w 1671 r. i fakty te są podawane w wielu podręcznikach techniki cyfrowej. W podręcznikach tych natomiast nie wspomina się o „Machinie rachunkowej" czyli mechanicznym arytmometrze, zbudowanym pod koniec ubiegłego wieku w Warszawie. Aby zapełnić tę lukę w prehistorii polskich maszyn cyfrowych — przedstawiamy Czytelnikom uzyskany dzięki uprzejmości dra Antoniego Mazurkiewicza z Instytutu Maszyn Matematycznych artykuł z tygodnika „Wędrowiec" nr 1018, tom 40 z dnia 24 czerwca 1882 roku, w którym została opisana polska „machina rachunkowa". Słownictwo artykułu jest oryginalnym słownictwem tamtych czasów, a używane w artykule łacińskie nazwy działań arytmetycznych nie powinny razić Czytelników, przyzwyczajonych w dzisiejszych już czasach do nazw takich, jak komputer.

K.F.

Machina rachunkowa.

Chcemy poznajomić Czytelników naszych z jednym z najznakomitszych wynalazków mechanika i zegarmistrza tutejszego *Izraela Abrahama Szaffla*. Jest nim *machina rachunkowa*, rysunek której dla lepszego zrozumienia działania takowej, podajemy jednocześnie, wraz z objaśnieniami, przez samego wynalazcę nam zakomunikowanemi.

Rycina tu zamieszczona, wyobraża machinę w mowie będącą w perspektywie, w 1/4 części wielkości naturalnej. Zewnętrzną postać jej przedstawia: 1) prostokąt górny z 13 okienkami, w których umieszczone są przesuwające się cyfry, wyrażające wypadki otrzymane z działań; 2) walec poziomy, dający się przesuwać z siedmiu takiemi okienkami; 3) prostokąt dolny, także z 7 okienkami, których cyfry służą zarówno do nastawiania *mnożnika* (w mnożeniu), jako też i do wyrażenia otrzymanego *ilorazu* (z dzielenia).

Po prawej stronie umieszczoną jest korbka z hamulczykiem, a powyżej tejże skazówka, sięgająca półokrągłej tarczy, na której wyryte są napisy: *additio*, *multiplicatio*, *subtractio*, *divisio* i *extractio*.

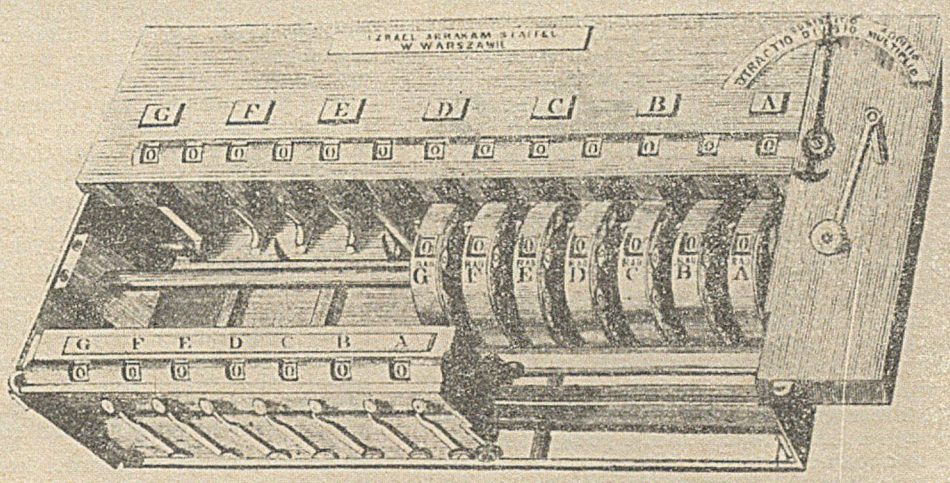
Aby dać ogólne wyobrażenie chociaż o całym zakresie działania tej machiny, dosyć jest okazać sposób jej użycia przy rozwiązaniu zadania:

$$\frac{a+b+c-d-e+(g\times h)}{n}=m.$$

Liczbę a ustawia się na walcu, skazówkę zaś na wyrazy *additio*, *multiplicatio*; po jednym obrocie nastawia się następna liczba b i podobnyż obrót się odbywa; następnie podobnież postępuje się z liczbą c, a wtedy suma tych trzech liczb $a+b+c$ okaże się na prostokącie górnym.

Następuje—d, potrzeba więc skazówkę przesunąć na wyrazy *subtractio*, *divisio* i postąpić z liczbami $-d-e$ jak z poprzedniemi, z tą jednak różnicą, że korbka obraca się w stronę przeciwną pierwszej, a tym sposobem różnica pokaże się na prostokącie górnym.

Dalej, w zadaniu widzimy znak dodatni $+(g\times h)$; potrzeba więc przedewszystkiem przesunąć skazówkę znowu na *additio*, *multiplicatio*; liczbę g ustawia się na walcu, liczbę h na prostokącie dolnym i odbywa się korbką tyle poruszeń, aż skutkiem tychże liczba h zamieni się na zera (co także i przesuwaniem walca dajo się uskutecznić), i wtedy na prostokącie górnym okaże się liczba, będąca wypadkiem rozwiązanej dotąd części zadania, mianowicie:



Machina rachunkowa.

$$a+b+c-d-e+(g\times h).$$

Z liczbą $-m$, czyli $(m\times m)$ postępuje się podobnie jak z liczbą $+(g\times h)$, zmieniając wszakże położenie skazówki, która w tym razie ustawia się na wyrazach *subtractio*, *divisio*, a wtedy otrzymana liczba na prostokącie górnym będzie wypadkiem $a+b+c-d-e+(g\times h)\,m$.

Nakoniec, aby jeszcze wypadek powyższy—stosownie do zadania—podzielić przez n, potrzeba skazówkę pozostawić na wyrazach: *subtractio*, *divisio*, liczbę n ustawić na walcu, prostokąt dolny na zera, wreszcie—potrzeba działać korbką i walcem tak jak przy mnożeniu, a tym sposobem nastawione zera na prostokącie dolnym, zamienią się na liczbę będącą ilorazem szukanym. Jeżeliby zaś i po tem ostatniem działaniu pozostała jeszcze jaka liczba na prostokącie górnym, będzie ona licznikiem pozostałego ułamku, którego mianownikiem jest liczba n znajdująca się niezmiennie na walcu.

ALGOL-60

Cz. II

Liczby, nazwy, wyrażenia

W oparciu o wprowadzoną poprzednio (patrz „Maszyny Matematyczne" nr 3/67 „Encyklopedia") notację Backusa wprowadzone zostaną pojęcia: liczby, nazwy oraz wyrażenia w języku ALGOL, a następnie omówione zostaną pewne ogólne właściwości wyrażeń w ALGOL-u.

1. Liczby

1.1. Składnia

⟨liczba całkowita bez znaku⟩ ::= ⟨cyfra⟩|⟨liczba całkowita bez znaku⟩ ⟨cyfra⟩

⟨liczba całkowita⟩ ::= ⟨liczba całkowita bez znaku⟩|+⟨liczba całkowita bez znaku⟩|—⟨liczba całkowita bez znaku⟩

⟨ułamek dziesiętny⟩ ::=· ⟨liczba całkowita bez znaku⟩|⟨cecha⟩ ::=$_{10}$ ⟨liczba całkowita⟩

⟨liczba dziesiętna⟩ ::= ⟨liczba całkowita bez znaku⟩|⟨ułamek dziesiętny⟩|⟨liczba całkowita bez znaku⟩ ⟨ułamek dziesiętny⟩

⟨liczba bez znaku⟩ ::= ⟨liczba dziesiętna⟩|⟨cecha⟩|⟨liczba dziesiętna⟩ ⟨cecha⟩

⟨liczba⟩ ::= ⟨liczba bez znaku⟩|+ ⟨liczba bez znaku⟩|— ⟨liczba bez znaku⟩

1.2. Przykłady

0	+0	—0
777	+777	—7777
1.3521	— 0.14159	—.4379821
013.013	$+721.99_{10}{}^{8}$	14.02_{10} — 018
$7.77_{10}{}^{2}$	10^{-5}	-10^{+17}

Znaczenie poszczególnych liczb jest takie, jak zwykle przyjmuje się w matematyce. Nowością jest wprowadzenie symbolu 10, który jest częścią składową cechy. Cecha jest czynnikiem skalującym, równym potędze liczby 10 o całkowitym wykładniku, a więc np. czwartą liczbę od góry w środkowej kolumnie należy rozumieć jako $+721.99 \times 10^{8} = 72\,199\,000\,000$.

Forma zapisu liczby decyduje o jej typie. W ALGOL-u rozróżnia się dwa typy liczb, a mianowicie typ **integer**, do którego zalicza się wszystkie liczby zdefiniowane w składni jako całkowite oraz typ **real**, do którego zalicza się pozostałe dopuszczalne postaci liczb. Należy podkreślić, że o przynależności do typu **integer** nie decyduje wartość liczby, a sposób jej zapisu, i tak np. ostatnia liczba w pierwszej kolumnie jest liczbą typu **real**, mimo że jej wartość jest taka sama, jak drugiej liczby w pierwszej kolumnie (777).

Raport ALGOL-u nie zajmuje się ograniczeniami dotyczącymi maksymalnych i minimalnych wartości liczb typu **integer** oraz dokładnością i sposobem przedstawienia liczb typu **real**. We wszystkich konkretnych reprezentacjach, ze względu na skończoną długość słowa maszynowego ograniczenia takie występują i w opisie takiej reprezentacji podaje się maksymalne i minimalne wartości, jakie może przyjmować liczba typu **integer**. W przeważającej większości konkretnych reprezentacji liczby typu **real** są przedstawiane w postaci zmienno-przecinkowej, tzn. w postaci pary liczb, stanowiących odpowiednio wykładnik i część ułamkową.

Składnia liczb w ALGOL-u pozwala w niektórych przypadkach na uproszczenie zapisu, np. znak „+" może być umieszczony przed liczbą lub nie, nieznaczące zera w części całkowitej mogą być opuszczane (jeżeli liczba jest ułamkiem właściwym, to całą część całkowitą można w zapisie opuścić) oraz poprawne jest opuszczenie części liczby przed czynnikiem skalującym, jeżeli część ta jest równa jedności (wystarczy jedynie podać znak tej liczby, który również może być opuszczony, jeżeli liczba jest dodatnia). Możliwości te zostały zresztą zilustrowane w poprzednich przykładach zapisu. Na zakończenie podane zostaną przykłady bardziej typowych błędów, popełnianych zwłaszcza w początkowym stadium opanowywania ALGOL-u.

X Niepoprawny zapis	Przyczyny niepoprawności
12.	Kropka jest związana z częścią ułamkową i nie wolno jej używać, gdy w zapisie występuje tylko część całkowita
$12._{10}$-2	Użycie kropki bez części ułamkowej jest zabronione nawet wtedy, gdy cała liczba jest ułamkiem
$0{,}1256 \times 10^{2}$	1. Do oddzielania części ułamkowej od całkowitej używa się kropki, a nie przecinka, który w obrębie liczby jest symbolem niedozwolonym 2. Symbol operacji arytmetycznej mnożenia w obrębie liczby jest niedozwolony 3. Zamiast liczby 10 należy używać specjalnego symbolu obniżonej dziesiątki 4. Wykładnika nie należy podwyższać.
$3.8_{10}3.1$	Wykładnik czynnika skalującego musi być liczbą całkowitą.

2. Nazwy

2.1. Składnia

⟨nazwa⟩ ::= ⟨litera⟩|⟨nazwa⟩⟨litera⟩|

⟨nazwa⟩ ⟨cyfra⟩

2.2. Przykłady

A	a	B
A11	qw1P7	DELTA
Pierwiastek	×1KWADRAT	delta

Nazwy w odróżnieniu od liczb nie posiadają samoistnego sensu ani typu. Dopiero z kontekstu można wywnioskować, czy dana nazwa jest nazwą zmiennej prostej, zmiennej ze wskaźnikami, tablicy, etykiety, przełącznika czy procedury. Typ nazwy jest oddzielnie deklarowany za pomocą deklaracji i nie ma żadnego związku z jej budową syntaktyczną. Jak wynika z definicji nazwą jest dowolny ciąg liter i cyfr, rozpoczynających się od litery. W języku wzorcowym i tych konkretnych reprezentacjach, gdzie możliwe jest używanie dużych i małych liter traktowane są one jako symbole różne i np. nazwy delta i DELTA są nazwami różnymi. Liczba symboli w nazwie nie jest w języku wzorcowym ograniczona i aby dwie nazwy były traktowane jako różne wystarcza, aby różniły się one liczbą symboli, z których zostały zbudowane lub aby co najmniej jedna para symboli występujących na odpowiadających sobie pozycjach była parą symboli różnych.

W przeważającej większości konkretnych reprezentacji liczba symboli tworzących nazwy również nie jest ograniczona, ale identyfikowana jest jedynie ustalona liczba początkowych symboli nazwy, najczęściej cztery, pięć albo sześć, tzn. następne symbole nie posiadają merytorycznego znaczenia. Na przykład, jeżeli identyfikowanych jest pięć pierwszych symboli, to nazwy delta 1 i delta 2 są identyczne (są one identyczne z nazwą delta). Pomiędzy nazwami A, B, a nazwami AB i BA nie ma żadnego związku merytorycznego: oznaczają one cztery wielkości niczym ze sobą nie związane.

W oparciu o podane wyżej reguły nazwy mogą być tworzone w zasadzie dowolnie, z tym jednakże zastrzeżeniem, że w zasadzie zarezerwowano 9 nazw dla wartości funkcji standardowych, a mianowicie nazwy: abs, sign, sqrt, sin, cos, arctan, ln, exp, entier. Poniżej podamy kilka przykładów nieprawidłowego tworzenia nazw w ALGOL-u:

Błędnie utworzona nazwa	Przyczyna niepoprawności
1B23	Nazwa nie może zaczynać się od cyfry
Alfa'	Nie wolno stosować w nazwach symboli różnych od liter i cyfr.

3. Wyrażenia

Poznane poprzednio jednostki syntaktyczne — liczby i nazwy — stanowią, wraz z pewną grupą symboli podstawowych „materiał" do budowy wyrażeń w ALGOL-u. Wyrażenia pełnią rolę „cząstek elementarnych" algorytmu zapisanego w ALGOL-u, stanowią one sformalizowany opis zbioru reguł prowadzących do wyznaczenia jednej konkretnej wielkości określonego rodzaju.

Definicja syntaktyczna wyrażenia wymaga wprowadzenia pojęć zmiennej i nazwy wartości funkcji. Ponieważ do zdefiniowania tych dwóch ostatnich pojęć niezbędne jest pojęcie wyrażenia, implikuje to, że definicja wyrażenia będzie rekurencyjna. Inaczej mówiąc, w skład wyrażenia wchodzą twory złożone m.in. z wyrażeń, które z kolei mogą składać się z tworów zawierających następne wyrażenia etc. Z tego powodu ścisła definicja wyrażenia arytmetycznego jako zmiennej metajęzykowej jest nieco zawiła, jednak podane w tym podrozdziale przykłady wyrażeń powinny wyjaśnić zasady budowania wyrażeń w sposób mniej formalny, a za to bardziej zrozumiały.

Wyrażenia dzielą się na arytmetyczne, boolowskie i sterujące. Wyrażenie arytmetyczne stanowi regułę wyznaczania wartości liczbowej typu **real** albo **integer.** Wyrażenie boolowskie pozwala wyznaczać wartość logiczną, która jest zawsze typu **Boolean.** Zgodnie z definicją istnieją jedynie dwie wartości logiczne, a mianowicie **true** i **false.** Wyrażenia sterujące służą do określenia wartości etykiety wykorzystywanych przez instrukcje skoku do sterowania tokiem wykonywania programu.

Najprostszymi częściami składowymi, z których budowane są wyrażenia, są zmienne, nazwy wartości funkcji oraz liczby bez znaku. Definicję liczby bez znaku już podawaliśmy, obecnie przejdziemy do zdefiniowania pojęć zmiennej i nazwy wartości funkcji.

3.1. Zmienne

3.1.1. Składnia

⟨nazwa zmiennej⟩ ::= ⟨nazwa⟩
⟨zmienna prosta⟩ ::= ⟨nazwa zmiennej⟩
⟨wyrażenie wskaźnikowe⟩ ::= ⟨wyrażenie arytmetyczne⟩
⟨lista wskaźników⟩ ::= ⟨wyrażenie wskaźnikowe⟩|⟨lista wskaźników⟩,⟨wyrażenie wskaźnikowe⟩
⟨nazwa tablicy⟩ ::= ⟨nazwa⟩
⟨zmienna ze wskaźnikami⟩ ::= ⟨nazwa tablicy⟩ [⟨lista wskaźników⟩]
⟨zmienna⟩ ::= ⟨zmienna prosta⟩|⟨zmienna ze wskaźnikami⟩

3.1.2. Przykłady

```
Mi1
Zkwadrat
A [1]
A [15,—3]
A [Mi1,sin (x), BETA [1,2,z]]
```

Dwa pierwsze przykłady są przykładami zmiennych prostych, w przykładzie trzecim pokazano zmienną z jednym wskaźnikiem, w przykładzie czwartym — z dwoma wskaźnikami. Najbardziej złożony jest przykład ostatni. Zmienna A posiada tu trzy wskaźniki: pierwszym jest wartość zmiennej Mi1, drugim — wartość funkcji sin od argumentu x, trzecim wreszcie — wartość zmiennej ze wskaźnikami BETA o wskaźnikach 1, 2 i wartość zmiennej z. W przykładach ilustrujących pojęcie zmiennej ze wskaźnikami znalazły się — zgodnie z powyższymi definicjami — przykładowe wyrażenia arytmetyczne, korzystne w charakterze wyrażeń wskaźnikowych. Tu właśnie ujawnia się rekurencyjny charakter definicji wyrażenia arytmetycznego, lub co na jedno wychodzi, rekurencyjny charakter definicji pojęcia zmiennej.

Zmienne proste używane są do oznaczania pojedynczych wartości, przy czym nadanie zmiennej konkretnej wartości następuje na skutek wykonania instrukcji podstawienia lub instrukcji procedury, której dana zmienna jest wynikiem (m.in. w ten właśnie sposób wprowadzane są do maszyny początkowe wartości zmiennych).

Zmienna ze wskaźnikami jest nazwą pewnego elementu tablicy wielowymiarowej. „Odszukanie" konkretnego elementu odbywa się na podstawie wartości poszczególnych elementów listy wskaźników, przy czym liczba tych elementów musi być równa liczbie wymiarów tablicy. Wartości poszczególnych wyrażeń wskaźnikowych nazywane są wskaźnikami. Element tablicy, opisany za pomocą zmiennej ze wskaźnikami wyznaczają aktualne wartości liczbowe wyrażeń wskaźnikowych tej zmiennej. Wartości te są wyliczane zgodnie z regułami wyliczania wartości wyrażeń arytmetycznych. Wartość każdego wskaźnika jest interpretowana jako liczba typu **integer.** Jeżeli w wyniku wyznaczania wartości wyrażenia wskaźnikowego otrzymuje się liczbę typu **real,** to zanim zostanie ona zinterpretowana jako wskaźnik ulega ona przekształceniu do pamięci **integer;** odbywa się to za pomocą standardowej funkcji entier.

Wartość zmiennej ze wskaźnikami jest określona tylko wtedy, gdy wszystkie wskaźniki mieszczą się w granicach wskaźników tablicy. Ta ostatnia uwaga jest istotna, gdyż w czasie wykonywania programu wartości poszczególnych części składowych wyrażeń wskaźnikowych mogą ulegać zmianie (tymi składowymi mogą być, jak wynika ze składni wyrażenia arytmetycznego, zmienne i nazwy wartości funkcji) a wraz z nimi i wskaźniki. Ten rodzaj błędu może być w wielu przypadkach wykryty jedynie dynamicznie, tj. dopiero w czasie wykonywania samego programu, ponieważ jeden i ten sam zapis zmiennej ze wskaźnikami może oznaczać różne elementy w zależności od fazy procesu obliczeniowego.

3.2. Nazwy wartości funkcji

3.2.1. Składnia

⟨nazwa procedury⟩ ::= ⟨nazwa⟩
⟨parametr aktualny⟩ ::= ⟨łańcuch⟩|⟨wyrażenie⟩|⟨nazwa tablicy⟩|⟨nazwa przełącznika⟩|⟨nazwa procedury⟩
⟨łańcuch liter⟩ ::= ⟨litera⟩|⟨łańcuch liter⟩ ⟨litera⟩
⟨ogranicznik parametru⟩ ::=,|) ⟨łańcuch liter⟩:(
⟨lista parametrów aktualnych⟩ ::= ⟨parametr aktualny⟩|⟨lista parametrów aktualnych⟩ ⟨ogranicznik parametru⟩ ⟨parametr aktualny⟩
⟨zbiór parametrów aktualnych⟩ ::= ⟨puste⟩|(⟨lista parametrów aktualnych⟩)
⟨nazwa wartości funkcji⟩ ::= ⟨nazwa procedury⟩ ⟨zbiór parametrów aktualnych⟩

3.2.2. Przykłady

```
TETA (x)
Q (ax+b,c)
P
PROSTOKATNE (R) AZYMUT: (FI)
```

Nazwa wartości funkcji określa pojedyncze wartości liczbowe lub logiczne, które wynikają z zastosowania danego ciągu reguł zdefiniowanych przez deklarację procedury do ustalonych zbiorów parametrów aktualnych. W programie zapisanym w ALGOL-u, ciąg symboli odpowiadający zmiennej metajęzykowej, nazwa wartości funkcji jest interpretowany jako polecenie wyliczania wartości funkcji o podanej nazwie dla takich wartości argumentów, jakie aktualnie przyjmują parametry funkcji. Syntaktycznie, nazwa wartości funkcji różni się od zmiennej ze wskaźnikami kształtem nawiasów oraz tym, że jako parametry aktualne mogą występować nie tylko wyrażenia arytmetyczne (i to sprowadzone do postaci **integer),** które są związane z pojedynczymi wartościami licz-

bowymi, ale również np. wartości logiczne, etykiety, zbiory wartości (p. nazwa tablicy i nazwa przełącznika w drugiej definicji od góry). Parametrem aktualnym procedury mogą być również obiekty nie posiadające wartości, takie jak łańcuchy i nazwy procedur. Funkcjonalnie pojęcia te różnią się tym, że w przypadku zmiennej ze wskaźnikami mamy do czynienia jedynie z odszukaniem odpowiedniego elementu gotowej tablicy na podstawie wartości podanych w liście wskaźników, zaś w przypadku nazwy wartości funkcji lista parametrów aktualnych stanowi istotne informacje dla algorytmu, określonego przez nazwę procedury.

W przykładzie pierwszym mamy do czynienia z funkcją od jednego argumentu: w zależności od deklaracji x może oznaczać zmienną, tablicę, przełącznik lub procedurę. W przypadku pierwszym mamy do czynienia z wyliczaniem wartości funkcji od wartości jednego argumentu. W przypadku drugim argumentem jest cała tablica liczb a wynikiem — jedna wartość, np. nazwa wartości funkcji z pierwszego przykładu może oznaczać wartość śladu macierzy (tablicy) x. Przypadki użycia przełącznika i procedury jako aktualnego parametru w nazwie wartości funkcji zostanie omówiona dalej w związku z instrukcjami procedury (wywoływanie procedur).

W przykładzie drugim mamy do czynienia z funkcją dwóch parametrów, przy czym pierwszy jest wyrażeniem arytmetycznym. Drugi parametr aktualny może należeć do jednej z czterech klas obiektów, wymienionych przy omawianiu przykładu pierwszego.

W przykładzie trzecim pokazano nazwę wartości funkcji bez parametrów. O tym, że P jest traktowane jako nazwa wartości funkcji (a nie jako nazwa zmiennej, tablicy czy przełącznika) decyduje deklaracja P jako procedury. Nazwy wartości funkcji bez parametrów stosuje się wtedy, gdy w programie wylicza się wartość określonej funkcji zawsze od tych samych zmiennych (co oczywiście nie oznacza zawsze tych samych wartości), a wartości tych zmiennych są zawsze dostępne w treści procedury. W ten sposób unika się zbędnych podstawień przy przejściu do wykonywania procedury (wyliczania wartości funkcji), co w przypadku realizacji programu na elektronicznej maszynie cyfrowej skraca czas jego wykonywania.

W przykładzie czwartym pokazano zastosowanie złożonego ogranicznika parametru, który składa się z nawiasu zamykającego, ciągu liter, dwukropka i nawiasu otwierającego. Ograniczniki tego typu stosuje się, gdy korzystne jest podanie dodatkowej informacji o znaczeniu poszczególnych parametrów aktualnych w celu ułatwienia zrozumienia opisywanego algorytmu przez czytającego. Złożone ograniczniki parametrów mają takie samo znaczenie jak symbol przecinka, który jest używany do tego samego celu, tj. można stosować dowolnie jeden lub drugi typ ogranicznika. Nazwy wartości funkcji, które różnią się jedynie typem stosowanych ograniczników parametrów oznaczają tą samą wartość.

Nazwy wartości funkcji mogą być wybierane w zasadzie dowolnie, z tym, że obowiązuje ogólne ograniczenie, o którym była mowa przy omawianiu pojęcia nazwy. Mianowicie, dla pewnych funkcji standardowych przyjęto stałe nazwy i nazw tych nie zaleca się stosować oczywiście do innych celów. Funkcje te są następujące:

abs(E) dla modułu (wartości bezwzględnej) wartości wyrażenia E,
sign(E) dla znaku wartości E (+1 dla $E > 0$, 0 dla $E = 0$, —1 dla $E < 0$)
sqrt(E) dla pierwiastka kwadratowego z wartości E
sin(E) dla sinusa wartości E
cos(E) dla cosinusa wartości E
arctan(E) dla wartości głównej funkcji arcus tangens E
ln(E) dla logarytmu naturalnego wartości E
axp(E) dla funkcji wykładniczej wartości E (tj. dla e^E)

Funkcje te są określone dla argumentów liczbowych zarówno typu **real**, jak i **integer**. Funkcja sign (E) ma wartość typu **integer**, a pozostałe funkcje — wartości typu **real**. W niektórych przypadkach może się okazać potrzebne przekształcenie wielkości typu **real** w wielkość typu **integer** (lub odwrotnie). Do tego celu w ALGOL-u używana jest standardowa funkcja entier (E), która wyrażeniu E nadaje wartość równą największej liczbie całkowitej nie większej od E, zapisaną w postaci **integer**. Przekształcenie odwrotne można uzyskać za pomocą funkcji abs (wynik jest zawsze typu **real**) pomnożonej przez funkcję sign od tego samego argumentu (przywrócenie właściwego znaku; mnożenie liczby typu **real** przez liczbę typu **integer** daje w wyniku, jak się później przekonamy, zawsze liczbę typu **real**).

B. i F.

ETO-Express

EMC firmy Olivetti-General Electric w ZSRR

Firma Olivetti-General Electric, po uzyskaniu zgody rządu USA, zawarła umowę z ZSRR na dostawę EMC o wartości 2,4 mln dol. Maszyny te będą zastosowane do przetwarzania danych w przemyśle motoryzacyjnym. Przewiduje się sprzedaż dalszych EMC produkowanych przez włoskie koncerny, które znajdą zastosowanie w nowych zakładach przemysłowych w ZSRR.

(ADL-Nachrichter, 1967, nr 45)

EMC firmy AEG-GEMATIC sterują walcownią w NRF

W odlewni staliwa w Bohum należącej do Zakładów Hutniczych Kruppa w NRF uruchomiono w końcu 1966 r. najnowocześniejszą w Europie zautomatyzowaną walcownie taśmy szerokiej (do 1600 mm). Kompleksowy system automatyzacji obejmuje: 1) system przetwarzania danych AEG-GEAMATIC 1005 zastosowany do automatycznego planowania i kierowania produkcją; 2) system kontroli i sterowania z EMC GE 412 i urządzeniem liczącym o stałym programie AEG-GEAMATIC 526, wykorzystany do sterowania uniwersalną walcarką nawrotną i automatyczną linią produkcyjną z 7 klatkami walcowniczymi. Systemy te współpracują ściśle ze sobą za pośrednictwem specjalnego, elektronicznego urządzenia pośredniczącego.

(Automatisierung, 1967, nr 2, s. 23)

Nowa EMC SIEMENS-304 steruje siecią energetyczną w NRF

Pierwszy w NRF system sterowania rozkładem obciążeń z nową EMC SIEMENS 304 zostanie uruchomiony w zakładach energetycznych w Hamburgu w 1968 r. Z sieci energetycznej wprowadza się do maszyny, poprzez urządzenia transmisji danych różne informacje, np. wyniki pomiarów, stan liczników itp. Informacje te są rejestrowane i — po przetwarzaniu — przekazywane do stacji transformatorowych i elektrowni. Do dalszych zadań EMC należy sterowanie „częstotliwość-moc" sieci, wyprowadzenie różnic wartości wyników pomiaru i ogólnego stanu liczników, kontrola wartości granicznych, niezawodności pracy i optymalnego rozkładu obciążeń sieci.

(Automatisierung, 1967, nr 2,
Elektronik, 1967, nr 2,
ADL Nachrichten, 1967, nr 45)

Nowa pamięć taśmowa firmy ICT

Firma International Computers and Tabulators Ltd w Londynie wyprodukowała nowe 9 ścieżkowe pamięci taśmowe typu 2504 i 2505 dla EMC ICT 1900. Szybkość zapisu lub odczytu wynosi 80 000 i 160 000 znaków/sek. Zastosowano nowy sytem zapisu danych: każde słowo zapisane jest tylko w 3 rzędach (przy 7-ścieżkowych pamięciach taśmowych) — w 4 rzędach). Długość bloku może wynosić od 15 do 12 288 rzędów.

(Electronik 1967, nr 2, s. E30)

Jerzy Klamborowski
Warszawa

W sprawie artykułu A. B. Empachera

Komputer

Zgodnie z życzeniem Redakcji — w związku z artykułem kolegi mgr A. B. Empachera w nr 2/1967 „MM" *) — pozwalam sobie wypowiedzieć niniejszym mój osobisty pogląd w sprawie „nowotworu językowego" komputer.

Przepraszam, że zacznę od przepisania definicji „komput" z encyklopedii popularnej PWN — Warszawa 1965 r.

„Komput" — liczba, ilość, poczet; w Polsce XVII i XVIII w. początkowo ilość wojska uchwalona przez Sejm, później etat liczebny wojska stałego (łac.)". Źródłosłów jest więc łaciński Można przypuszczać, że do Anglii został „przeszczepiony" z tego samego drzewa etymologicznego. Trudno zatem mówić o „inwazji angielskiej terminologii do naszego słownictwa" (przynajmniej w tym konkretnym przypadku), a jeżeli już — to raczej o „latynizacji". Dotyczy to jednak wówczas — w tym samym stopniu — Polski, co i Anglii. Nie będzie chyba błędem, jeżeli się przyjmie, że z tych samych przesłanek i względów, którymi kieruje się kol. Empacher zapożyczono w Anglii słowo „comput", które — moim zdaniem — semantycznie dokładniej i ściślej jest dostosowane do istoty i charakteru pracy i zdolności (uzdolnień) maszyny matematycznej aniżeli „mózg elektronowy".

Istotną funkcją **mózgu** jest jego zdolność do samoistnego, kreatywnego działania, co znajduje swój wyraz i ukształtowanie w „myśli"-„idei", którą tworzy tylko i wyłącznie — mózg — i to w znaczeniu aktualnego etapu rozwoju materii, w znanym człowiekowi „wszechświecie" — mózg ludzki. Nie posiadają tych zdolności i właściwości (i chyba ich mieć nie będą) maszyny matematyczne. Nawet najbardziej „wymyślne" i finezyjnie dowcipne. (I w tym przypadku będą zawsze tylko „płodem", „dzieckiem" rozumu ludzkiego).

Tak więc „ex conceptione creationis" — z samej istoty rzeczy „dowcip" maszyny matematycznej (jak wszystkiego, co jest wytworem mózgu ludzkiego) jest ograniczony i uwarunkowany poziomem i stopniem rozwoju „myśli człowieczej" (ludzkiej).

Nie uważam zatem, aby nazwa „mózg elektronowy" była bardziej „adekwatna" aniżeli **„komputer"** — a raczej odwrotnie — treściowo zawiera sprzeczność pojęciową.

Wypowiedź tę proszę traktować jako głos w dyskusji, którą uważam osobiście za bardzo potrzebną, pożyteczną i celową."

ANTONI KAROLEWSKI
Warszawa

*) Adam B. Empacher — „Elektroniczne arytmometry biurowe — nowy rodzaj EMC" — „Maszyny Matematyczne" nr 2/1967, str. 30 (przyp. red.).

Szanowny Panie Redaktorze,

W związku z notatką redakcyjną, zamieszczoną na wstępie artykułu A. B. Empachera („Maszyny Matematyczne" nr 2/67, str. 30) wyrażamy opinię, że określenie **„komputer"** zdobyło sobie już obywatelstwo w języku polskim (a także w innych językach) i powinno być stosowane w piśmiennictwie naukowym i technicznym.

Nie podzielamy również obaw Pana Redaktora co do zagrażającej „inwazji angielskiej terminologii".

Łączymy wyrazy poważania dla Szanownego Pana Redaktora oraz słowa sympatii dla interesującego i nadzwyczaj pożytecznego czasopisma.

(—) Mgr inż. Barbara Maciejna
(—) Doc. dr inż. Józef Głomb
(—) Mgr inż. Stefan Jendrzejek
(—) Mgr inż. Rudolf Koppel
(—) Mgr inż. A. Sambura
(—) Mgr inż. Jerzy Weseli

KATEDRA BUDOWY MOSTÓW
POLITECHNIKA ŚLĄSKA
w Gliwicach

Komunikat Zespołu Wydawniczego Sekcji Organizacji Przemysłu SIMP

Zespół Wydawniczy Sekcji Organizacji Przemysłu SIMP, wspólnie z Wydawnictwami Naukowo-Technicznymi przystępuje do realizacji drugiego zestawu tematycznego (drugiego cyklu) BIBLIOTEKI ORGANIZATORA PRODUKCJI (BOP). Zestaw ten przewidziany jest jako kontynuacja pierwszego cyklu Biblioteki, który prawie w całości został już zrealizowany i ukazuje się na rynku księgarskim. Biblioteka, stanowiąca zespół broszur z dziedziny organizacji produkcji przeznaczona jest dla pracowników inżynieryjno-technicznych przemysłu metalowego, w szczególności dla pracowników przedsiębiorstw (kierowników działów, wydziałów produkcyjnych, technologów, planistów, mistrzów) pracowników biur projektowych oraz dla organizatorów przedsiębiorstw lub osób interesujących się problematyką organizacyjną.

Mając na uwadze duży zasób doświadczeń szeregu Kolegów praktyków z zakładów produkcyjnych, zrzeszonych w zakładowych kołach SIMP jak też Kolegów inżynierów i techników nie będących członkami SIMP, Zespół Wydawniczy zaprasza do współpracy autorskiej nad realizacją drugiego cyklu BOP Kolegów, którzy posiadają:

- doświadczenie w zakresie organizacji produkcji i pracy w zakładach,
- odpowiedni zasób wiedzy teoretycznej,
- umiejętności publicystyczne.

Zespół zaprasza do współpracy również Kolegów spoza zakładów produkcyjnych, jak pracowników biur projektowych, instytutów, katedr wyższych uczelni itp.

Opracowania autorskie poszczególnych tematów BOP powinny spełniać następujące warunki:

- poziom opracowań powinien odpowiadać przeciętnemu poziomowi pracowników inżynieryjno-technicznych w przemyśle maszynowym
- szczególna uwaga powinna być zwrócona na powiązania opracowań z aktualnym stanem zagadnień w przemyśle polskim oraz ilustrowanie ich konkretnymi przykładami i doświadczeniami z zakładów w kraju i za granicą
- objętość poszczególnych broszur powinna zawierać 5—8 arkuszy autorskich.

Zespół prosi zainteresowanych Kolegów — kandydatów na autorów o nadsyłanie konspektów lub zgłoszeń opracowań wybranych tematów z niżej zamieszczonego zestawu tematycznego drugiego cyklu BOP. Konspekty oraz zgłoszenia będą uwzględnione przez Zespół Wydawniczy w planie sukcesywnej realizacji całości przedsięwzięcia.

Konspekty powinny być dostatecznie szczegółowe (orientacyjnie 0.5 strony konspektu na jeden arkusz autorski) oraz powinny podawać liczbę stron (w tym i wykresów) dla każdego rozdziału. Zgłoszenia oferujące opracowanie autorskie i konspekty należy przesyłać pod adresem Zarządu Głównego SIMP, Warszawa ul. Czackiego 3/5 z dopiskiem — Zespół Wydawniczy Sekcji Organizacji Przemysłu.

Zestaw tematyczny 2 cyklu biblioteki organizatora produkcji

DZIAŁ A. Ogólne zagadnienia zarządzania i organizacji produkcji

1. Struktura produkcyjna i organizacyjna przedsiębiorstwa
2. Projektowanie organizacji przedsiębiorstw w budowie i modernizacji
3. Polityka kadrowa i stosunki międzyludzkie w przedsiębiorstwie
4. Analiza ekonomiczna działalności przedsiębiorstwa
5. Określenie programu produkcyjnego przedsiębiorstwa
6. Metody drogi krytycznej i ich zastosowanie w przedsiębiorstwie
7. Metody badania i analizy rynku oraz ustalania poziomu produkcji w zakresie wyrobów powszechnego użytku
8. Metody matematyczne w organizacji i zarządzaniu przedsiębiorstwem
9. Specjalizacja produkcji w przemyśle maszynowym.

DZIAŁ B. Organizacja przygotowania, realizacji i obsługi produkcji

1. Dokumentacja technicznego przygotowania produkcji
2. Planowanie technicznego przygotowania produkcji
3. Klasyfikacja i typizacja procesów technologicznych
4. Organizacja i normowanie pracy przy obsłudze wielomaszynowej i wieloosobowej
5. Normowanie zużycia materiałów (podstawowych i pomocniczych)
6. Planowanie kroczące w przedsiębiorstwach budowy maszyn
7. Systemy numeracji rysunków i gospodarka rysunkami
8. Organizacja obsługi produkcji w zakresie normowania pracy
9. Organizacja obsługi produkcji przez kontrolę techniczną
10. Wybór optymalnej metody planowania produkcji w przedsiębiorstwie
11. Kontrola i rozliczanie kosztów w przedsiębiorstwie
12. Planowanie i ewidencja produkcji przy zastosowaniu maszyn analitycznych i elektronicznych
13. Koszty technicznego przygotowania produkcji
14. Unifikacja i normalizacja części i wyrobów
15. Optymalizacja procesów technologicznych.

DZIAŁ C. Organizacja wydziałów, działów i służb w przedsiębiorstwie

1. Organizacja wydziału narzędziowego
2. Organizacja wydziału remontowego
3. Organizacja oddziału przygotowania materiałów do produkcji
4. Organizacja wypożyczalni pomocy warsztatowych
5. Organizacja linii obróbczych i montażowych
6. Organizacja działu konstrukcyjnego
7. Organizacja działu technologicznego i metalurgicznego
8. Organizacja działalności bhp w przedsiębiorstwie
9. Organizacja gospodarki magazynowej
10. Organizacja służby ekonomicznej w przedsiębiorstwie
11. Organizacja zbytu (sprzedaży) w przedsiębiorstwie
12. Organizacja księgowości
13. Organizacja ochrony przedsiębiorstwa
14. Służba organizatorska w przedsiębiorstwie
15. Organizacja zaplecza naukowo-technicznego
16. Gospodarka przyrządami mierniczymi
17. Gospodarka oprzyrządowaniem odlewniczym
18. Organizacja działalności w zakresie spraw osobowych i szkolenia
19. Organizacja komórek planowo-rozdzielczych
20. Organizacja, planowanie i kontrola przebiegu remontów maszyn i urządzeń.

DZIAŁ D. Wybrane zagadnienia organizacji produkcji

1. Elektroniczne maszyny cyfrowe — rodzaje, charakterystyka, zastosowanie
2. Elektroniczne przetwarzania danych w przedsiębiorstwie
3. Programowanie elektronicznych maszyn cyfrowych — rodzaje i zasady
4. Części zamienne — planowanie potrzeb i produkcji
5. Zasady projektowania dokumentacji produkcyjnej przystosowanej do zmechanizowanego obrachunku w przedsiębiorstwie
6. Metody analizy i racjonalizacji procesów i stanowisk pracy
7. Modele organizacyjne
8. Wdrażanie usprawnień organizacyjnych — rozruch organizacyjny.

IV Kongres IFIP

W sierpniu 1968 r. odbędzie się w Edynburgu czwarty międzynarodowy Kongres IFIP (Międzynarodowej Federacji Przetwarzania Informacji). Tematem prac Federacji są naukowe problemy z dziedziny torii, konstrukcji i zastosowań elektronicznych maszyn matematycznych. Powstała w 1960 r. z inicjatywy UNESCO, zrzesza obecnie 26 organizacji krajowych, zajmujących się problematyką przetwarzania informacji.

Program Kongresu IFIP-68 obejmuje następujące grupy tematów:

I. ZASTOSOWANIA MASZYN CYFROWYCH — w różnych dziedzinach nauki takich jak: fizyka, biologia, nauki społeczne, bibliotekarstwo oraz zastosowania EMC w technice, handlu, administracji,

II. MATEMATYKA: teoria maszyn i teoria algorytmów, metody obliczeniowe w algebrze i analizie,

III. PROBLEMY KONSTRUKCJI maszyn matematycznych: maszyny cyfrowe i analogowe, systemy maszyn pracujące w czasie rzeczywistym, stosowanie programowego podziału czasu,

IV. PROGRAMOWANIE: systemy operacyjne, języki programowania kompilatory i programy kompilujące, programowanie równoległe, struktury danych.

Komitet Programowy Kongresu prosi o nadsyłanie streszczeń referatów w terminie do dn. 30 listopada 1967 r. pod adresem: F. Genuys, Chairman, IFIP Congress 68 Program Committee IBM France, Boite Postale 82-01, 75-Paris, France.

(„Commun ACM" 1967, nr 2, s. 133)

M. Brykczyńska
Warszawa

Zastosowanie układów logicznych w automatyzacji przemysłu

Naczelna Organizacja Techniczna — Oddział Wojewódzki, Komisja Pomiarów i Automatyki w Katowicach organizuje we wrześniu 1967 r. konferencję naukowo-techniczną na temat: „Zastosowanie układów logicznych w automatyzacji przemysłu".

Celem konferencji jest dokonanie przeglądu aktualnych osiągnięć teoretycznych i praktycznych z powyższego zakresu. Organizatorzy pragną położyć nacisk na aspekt praktycznego wykorzystania układów logicznych do automatyzacji określonych procesów technologicznych.

Referaty zawierać będą zarówno zagadnienia teoretyczne, jak również dotyczyć będą inżynieryjnych metod projektowania układów logicznych w zastosowaniu do automatyki i spostrzeżeń z zakresu doświadczeń eksploatacyjnych.

M.K.
Warszawa

ETO - EXPRESS

Nowe elektroniczne maszyny cyfrowe

● Amerykańska firma Logic Corporation wyprodukowała uniwersalną EMC model LC 1000, o niskim koszcie, do zastosowań handlowych, szkoleniowych i naukowych. Posiada ona 29 rozkazów. Słowo rozkazowe ma 16 bitów, zaś słowo informacji (data word) — 32 bity. Czas dodawania wraz z czasem dostępu do pamięci wynosi 5 m/s. Zawartość 11 rejestrów jest wyświetlana na wskaźnikach ekranowych i każdy rejestr może być nastawiany lub zerowany przez operatora. Cechy charakterystyczne maszyny: system umożliwiający operatorowi wykonanie pojedynczego rozkazu, wbudowane konwertery cyfrowo-analogowe do wyświetlania danych na ekranie oscyloskopu, sygnalizacja alarmowa dźwiękowa i wizyjna. Maszyna zawiera także urządzenia mnożące i dzielące. EMC dostarczana jest z taśmą papierową, kartami dziurkowanymi, zestawem dysków magnetycznych i drukarką wierszową. Cena maszyny wynosi od 8990 dolarów, zaś dzierżawa miesięczna 222 dolary. Dostawa następuje w ciągu 3—4 miesięcy.

*

● Firma Lear Siegler Inc., oddział Data and Controls, Melville, N.Y. wyprodukowała tanią EMC z serii Computer System 8000 — EMC LSI 8816. Jest to mała, pracująca w czasie rzeczywistym, szybka EMC do zastosowań naukowych, technicznych i do sterowania procesami technologicznymi. Czas mnożenia wynosi 4μs, dzielenia — 5μs. Maszyna przystosowana jest do wieloprogramowania i równoległego przetwarzania danych. Posiada ona pamięć ferrytową o pojemności 4096 słów 16-bitowych, z możliwością zwiększenia do 32 768 słów bezpośrednio adresowanych. Modułowa konstrukcja pozwala na dodanie szybkiego programowanego kanału transmisji danych, umożliwiającego przyłączenie do 254 urządzeń we-wy.

*

● Firma Honeywell, Oddział Computer Control, Framingham, Mass przygotowuje nową EMC na układach scalonych. Jest to EMC DDP-416, 16-bitowa, pracująca w czasie rzeczywistym. Pojemność pamięci wynosi 4096 słów, z możliwością powiększenia do 16 384. Czas cyklu wynosi 960 ns. Średni czas międzyawaryjny wynosi 4000 godz., czyli 2 lata przy 40 godz. pracy w tygodniu. Maszyny te będą dostępne na rynku w drugim kwartale 1967 r.

*

● Firma Digital Equipment Corporation wyprodukowała EM CPDP-10 jako trzecią nową EMC w okresie 5-miesięcy. Maszyna może być zastosowana do problemów naukowych, technicznych i do sterowania procesami technologicznymi. Może być dostarczana w 5 różnych modelach. Czas cyklu wynosi 1μs, czas dodawania 2,1 μs, szybkość przesyłania danych w kanale we-wy 7 200 000 bitów/sek. Pamięć może być zwiększona z 8192 słów do maksimum 262 144 słów bezpośrednio adresowanych.

*

● Mikrominiaturowa, uniwersalna EMC ELLIOTT 920 M jest najnowszym modelem EMC z serii ELLIOTT 900 firmy Elliott-Automation. Będzie ona zastosowana przede wszyskim w rakietach kosmicznych i w lotnictwie (na ziemi i w powietrzu), a także do celów naukowych i przemysłowych. Obsługa maszyny jest prosta. Naprawa dokonywana jest przez wymianę uszkodzonych modułów. Maszyna ma objętość 0,012 m^3. Składa się z trzech członków wielowarstwowych połączonych zawiasami, przy czym dwa człony zawierają układy logiczne, trzeci zaś — pamięć ferrytową o pojemności 8192 słowa 18-bitowe wraz z odpowiednimi. Pobór mocy pamięci ferrytowej wynosi 17 watów. Maszyna zawiera 447 wymiennych modułów w 38 podstawowych odmianach. Czas cyklu wynosi 5 μs, czas dodawania — 18 μs, odejmowania 20 μs, mnożenia 37 μs i dzielenia 38 μs. Zakres granicznych temperatur normalnej pracy wynosi od —40 do +100°C. Maszyna wytrzymuje wstrząsy do 10 g i uderzenia do 25 g.

(„Computers and Automation", 1967, nr 1, s. 53—54, „Automatisierung", 1967 r., nr 1, s. 27).

J. Klamborowski i A. Malinowski

Warszawa

Nowe EMC firmy International Computers a. Tabulators

Firma ICT opracowała nowe EMC serii ICT 1900 E i F; od 1904 E do 1907 E oraz od 1905 F do 1907 F, przy czym seria F zawiera szybszą pamięć ferrytową niż seria E.

EMC serii F odznaczają się większą sprawnością, pojemnością pamięci i sprawniejszymi urządzeniami zewnętrznymi niż EMC ICT 1904—1907 E.

Przewiduje się, że EMC 1904 E i 1905 E ukażą się na rynku w styczniu 1968 r., zaś pozostałe modele w terminie późniejszym tegoż roku.

Ważną charakterystyczną cechą tych serii jest system dwumaszynowy EMC 1906 i 1907, np. w serii E zespół maszynowy ICT 1906 E zawiera dwie EMC 1904 E, mające dostęp do wspólnej pamięci, zaś zespół 1907 E zawiera dwie EMC 1905 E. Oznacza to, że miejscowe przejście z EMC 1904 E do 1906 E lub z 1905 E do 1907 E może być dokonane bez wymiany zainstalowanej już EMC. To samo odnosi się również do maszyn serii F.

(„Data and Control Systems News Digest", 1967, 02, s. 2)

J. Klamborowski
i A. Malinowski
Warszawa

Produkcja maszyn matematycznych w Europie zachodniej

Przewidywana wartość produkcji maszyn matematycznych i urządzeń zewnętrznych w krajach Europy zachodniej w roku 1967 (w milionach dolarów)

	Belgia Luksemburg	Dania	Francja	Włochy	Holandia	Szwecja	Szwajcaria	Anglia	NRF	Razem
Maszyny matematyczne i urządz. zewnętrzne bez maszyn do sterowania produkcją, Ogółem	43,1	20,3	257,5	127,0	50,1	42,3	34,2	256,1	291,1	1121,7
w tym:										
1. Maszyny analogowe i hybrydowe	4,1	1,0	22,5	6,5	3,3	1,9	1,5	23,5	12,5	76,8
2. Konwertery	2,4	0,8	16,0	5,0	2,3	1,8	1,3	15,0	18,6	63,2
3. Maszyny cyfrowe	25,3	16,0	165,0	82,0	30,5	29,0	26,0	115,0	177,0	705,8
4. Pamięci	3,0	0,9	18,7	10,0	4,0	2,6	1,9	21,2	19,0	81,0
5. Urządzenia wejścia i wyjścia	2,3	0,6	10,3	3,5	2,5	2,0	1,0	11,4	24,0	57,0
6. Inne urządzenia maszyn matematycznych	6,0	1,0	25,0	20,0	7,5	5,0	2,5	30,0	40,0	137,0

„Electronics" nr 26/1966

A. Senkowski

Wykorzystanie maszyn typu ZAM-2 w NRD

W numerze 11/1966 czasopisma RECHENTECHNIK-DATENVERARBEITUNG została zamieszczona krótka notatka informacyjna na temat wykorzystania w NRD maszyny typu ZAM-2 do obliczania płac*). Jest to wiadomość w pewnym sensie zaskakująca, ponieważ świadczy, że zakres możliwości zastosowania tej maszyny jest w rzeczywistości szerszy niż uważa się u nas w kraju. Wspomniany system obliczania płac został opracowany przez pierwszego niemieckiego użytkownika maszyny ZAM-2, mianowicie ośrodek obliczeniowy Organizacji Dyspozycji Mocy w Berlinie. Zleceniodawcą tego problemu są Zakłady Produkcji Drutu i Sprężyn w Karl-Marx-Stadt. System obejmuje obliczanie płac pracowników fizycznych, wynagradzanych zarówno wg stawek akordowych, jak i czasowych. Wydawnictwem podstawowym systemu jest wydruk pasków płacowych dla każdego pracownika jak również wykazów potrąceń podatku od wynagrodzeń oraz składek ubezpieczeń społecznych. Oprócz wymienionych czynności maszyna sporządza zestawienia rozliczenia kosztów w układzie rodzajowym wg miejsc ich powstania. Opracowany system nie tylko zmniejsza pracochłonność w stosunku do czynności wykonywanych metodami tradycyjnymi, ale również umożliwia kierownictwu zakładu wcześniejsze uzyskanie pełnego obrazu aktualnej sytuacji oraz istniejących tendencji w zakresie kształtowania się kosztów robocizny w przedsiębiorstwie.

Dzięki temu kierownictwo to uzyskuje warunki do skutecznego interweniowania na tym ważnym odcinku działalności. Szczególnie cenne informacje otrzymuje wydział przygotowania produkcji, ponieważ przy okazji obliczania płac wyliczane jest szczegółowo wykonanie norm przez poszczególnych pracowników.

Przeprowadzone w ciągu ostatnich miesięcy obliczenia użytkowe potwierdziły pełną poprawność rozwiązania programowego. Przy istnieniu 60 miejsc rozliczania kosztów oraz przeciętnej ilości 10 dokumentów płacowych na jednego pracownika, obliczenie wynagrodzeń dla 1000 robotników łącznie z wydrukowaniem pasków płacowych trwa ok. 4 godzin.

W. Klepacz
Warszawa

*) INGO KLINGENFELD — „Lohnrechnung auf ZAM-2".

Rozwój firmy Honeywell

W roku 1966 Oddział Maszyn Matematycznych firmy Honeywell (Honeywell Computer Group) osiągnął duży sukces handlowy. W ciągu pierwszych 9 miesięcy sprzedano EMC i urządzeń zewnętrznych za 275 mln dolarów (o 50% więcej niż w 1965 r.), tj. 7,4% wartości sprzedaży wszystkich firm amerykańskich tej branży. Wartość ta w 1966 r. wynosiła 3,7 mld dolarów. Dla porównania: obrót kapitału firmy Honeywell wynosił w 1966 r. około 910 mln dolarów. W stosunku do 1964 r. trzykrotnie zwiększono wartość środków produkcyjnych i liczbę pracowników. Trzeci w kolejności na świecie producent EMC — firma Control Data Corporation — przesunął się na dalsze miejsce, gdyż wartość jego sprzedaży jest mniejsza o 70 mln dolarów.

Osiągnięcia finansowe Oddział Maszyn Matematycznych zawdzięcza przede wszystkim wyprodukowaniu udanych EMC HONEYWELL SERIA 200. Maszyny te zainstalowane w 1966 r., w liczbie około 1000 sztuk, wzbudziły duże zainteresowanie użytkowników. Zalety tych maszyn to:

1) **łatwość przejścia z zastosowania EMC typu IBM 1400 na HONEYWELL 200, przy wykorzystaniu urządzenia „Liberator-System"**
2) **pełne oprogramowanie**
3) **3—5 razy większa szybkość**
4) **krótki czas dostawy (3—6 miesięcy).**

Na dalszy szybki rozwój produkcji EMC Oddziału Maszyn Matematycznych firmy Honeywell w 1967 r. powinna wpłynąć:

- **znaczne zwiększenie środków produkcji, a przez to możliwości rynkowych, wskutek zakupu przez firmę Honeywell firmy Computer Control Company,**
- **intensywne wejście na nowe rynki zbytu w takich dziedzinach zastosowań EMC, jak produkcja przemysłowa, sieć handlowa, ubezpieczenia, transport, banki, biura rządowe,**
- **powiększenie asortymentu urządzeń zewnętrznych, np. cyfrowych wskaźników ekranowych, dysków magnetycznych,**
- **zorganizowanie specjalnego instytutu kształcenia analityków systemu,**
- **zwiększający się eksport EMC: dawniej wpływało tylko 10—15% zamówień zagranicznych, na rok 1967 — już 20—25%.**

Przewiduje się, że firma Honeywell w r. 1967 sprzeda EMC wartości około 360 mln dolarów, a do 1970 r. obrót kapitału Oddziału Maszyn Matematycznych osiągnie 50% obrotu całej firmy Honeywell.
(„ADL Nachrichten", nr 45, s. 447, „Bürotechnik + Automation", 1966, nr 12, s. 550).

J. Klamborowski
Warszawa

Stan aktualny i tendencje rozwojowe EMC w USA

W związku ze stale zwiększającym się zapotrzebowaniem następuje wzrost produkcji maszyn cyfrowych w USA. W 1967 r. przewiduje się produkcję EMC o wartości 2,4 mld dol., tj. o 281,5 mln dol. więcej niż w 1966 r., zaś w 1970 r. osiągnie ona 3,5 mld dol. przy uwzględnieniu 10% spadku zakupów państwowych.
Przodująca firma IBM obejmuje ok. 70% rynku światowego maszyn cyfrowych. EMC IBM System 360 zdobyła już 50% tego rynku. Produkowana jest obecnie w dziewięciu modelach o różnych wielkościach.
Wielkie przedsiębiorstwa wolą duże maszyny, jak np. UNIVAC 1108 i GE 635. Większość tych EMC może mieć programowany podział czasu (firma RCA planuje opracowanie EMC Spectra 70 z programowanym podziałem czasu) oraz możliwość zdalnej obsługi użytkowników (np. maszyny firmy General Electric). Sprzedaż małych biurkowych („desk-top") maszyn cyfrowych stale rośnie, np. firma DEC sprzedała ok. 300 swoich EMC PDP-8/S w cenie 10 tys. dol. każda. Jednak, według rozeznania firmy DEC, dla potencjalnego użytkownika mała EMC nie jest wystarczająca i woli on kupić większą.
M. Palevsky, prezes firmy SDS, uważa, że sprawność EMC wzrosła 1000-krotnie w ciągu ostatnich 10 lat, ale dalszy rozwój jest już utrudniony. Wymaga on dużej ilości pracy wysoko wykwalifikowanego personelu.
Małe maszyny cyfrowe pracują równolegle, co wprawdzie zwiększa ich szybkość, ale przy tym również koszt.
Wprowadzenie na większą skalę układów scalonych zmniejszyło koszt podzespołów. Rozpoczęto masową produkcję modułów wielofunkcyjnych. D. Eckdahl, wiceprezes i naczelny dyrektor wydziału elektroniki firmy NCR twierdzi, że firma jego nie stosuje hybrydowych układów scalonych, diod tunelowych i kriotronów w EMC. Natomiast układy hybrydowe są podstawowym składnikiem EMC IBM System 360.
W technice szybkich pamięci wzrasta zainteresowanie warstwami cienkimi. Na przykład maszyny B-350 i B-3500 firmy Burroughs mają warstwy cienkie o pojemności tysięcy słów. Firma NCR stosuje duże pamięci pręcikowe — rodzaj pamięci na warstwach cienkich, zaś firma Sperry Rand stosuje duże pamięci na przewodach z pokryciem ferromagnetycznym dla nowych EMC serii UNIVAC 9000. Jednakże dotychczas w dużych pamięciach są stosowane rdzenie ferrytowe ze względu na najniższy koszt, większą szybkość i gęstość zapisu.
W latach pięćdziesiątych 1950 koszt urządzeń zewnętrznych wynosił ok. 20% kosztu EMC. Obecnie przekracza 50%. W przyszłości drukarki elektromechaniczne zostaną zastąpione elektrostatycznymi.
(„Electronics", 1967 nr 1, s. 145—146)

J. Klamborowski i A. Malinowski
Warszawa

Programista — chałupnikiem?

Ciekawą formę opracowywania nowych programów wprowadziła firma „Computations Inc". w USA firma ta zrzesza dawne programistki, ktore po zamążpojściu zmuszone były przerwać pracę zawodową. Obecnie uzyskały one możność powrotu do wyuczonej specjalności, opracowując w domu, na zlecenie, programy dla klientów firmy. Wynagrodzenie programistek wynosi: od 6 dol. za godzinę pracy dla początkujących do 12 dol./godz. dla programistek z dłuższym stażem pracy.
Uruchamianie programów odbywa się u zleceniodawców i jest przeprowadzane przez ich pracowników.
Zatrudnianie kobiet programistek w domu jest wysoko oceniane przez amerykańskich rzeczoznawców do spraw zatrudnienia, gdyż stanowi ono ważne osiągnięcie w zapobieganiu „marnotrawstwa" fachowego wykształcenia kobiet.
(„Automatisierung", 1967, nr 2)

M. Brykczyńska
Warszawa

Nowy dalekopis Siemensa do prac dokumentacyjnych i bibliotekarskich

Biblioteka Uniwersytetu w Regensburgu w NRF otrzymała pierwsze dalekopisy firmy Siemens, typ 106, w wykonaniu specjalnym dla prac dokumentacyjnych i bibliotekarskich. Dotychczas przy zastosowaniu EMC z dalekopisem do sporządzania katalogów bibliotecznych, trzeba było zrezygnować z małych liter i uwzględnienia akcentów. Zmniejszało to czytelność i prowadziło do pomyłek. Obecnie już będzie można sporządzić katalog na EMC również druków w innych alfabetach niż łacińskim, przy całkowitym zachowaniu przepisów katalogowania. Przy wykonywaniu opisu katalogowego na dalekopisie otrzymuje się jednocześnie taśmę dziurkowaną z zakodowanym opisem. Dane z taśm wprowadza się do EMC SIEMENS 4004. Stanowią one podstawę do sporządzania różnych typów katalogów dla biblioteki uniwersyteckiej.
(„ADL-Nachrichten", 1967, nr 45, s. 464)

J. Klamborowski
Warszawa

Możliwości automatyzacji procedury głosowania

Żmudna i nadzwyczaj pracochłonna procedura obliczania głosów składanych w wyborach do władz centralnych na całym świecie zmusza do zastanowienia się nad mechanizmem głosowania i do poszukiwania sposobów przyspieszenia obliczeń wyników głosowania.

W dziedzinie tej dużą przyszłość zdają się mieć maszyny matematyczne ze względu na ich olbrzymią szybkość dokonywania bezbłędnych obliczeń.

Z problemem tym wiąże się jednak szereg bardzo poważnych zagadnień, takich jak: zapewnienie tajemnicy głosowania, wyeliminowania możliwości niedozwolonych manipulacji, zarówno ze strony głosującego, jak i czynników kontrolnych; zagwarantowanie bezbłędnych obliczeń, zapewnienie możliwości sprawdzenia przez głosującego, czy głos oddany jest właściwie rejestrowany i że nie ulegnie zagubieniu itp.

Momenty te decydują o tym, jakie cechy robocze powinny mieć ewentualne urządzenia automatyczne oddane w służbę mechanizmu wyborczego.

Stany Zjednoczone jako jedyne w tej chwili na świecie stosują już urządzenia tego typu w różnych stanach swego kraju, być może dzięki dosyć prostemu systemowi głosowania, który poza dużą liczbą kandydatów pozwala jednak na proste i łatwe do zmechanizowania obliczanie głosów (z wyjątkiem głosów dopisywanych). Maszyny do rejestrowania głosów wyborców i do ich obliczania są opracowane przez firmę „SIGMA CORPORATION", Los Altos, California. Są to głównie maszyny oparte na kartach lub też na bezpośrednim maszynowym zarejestrowaniu intencji wyborcy.

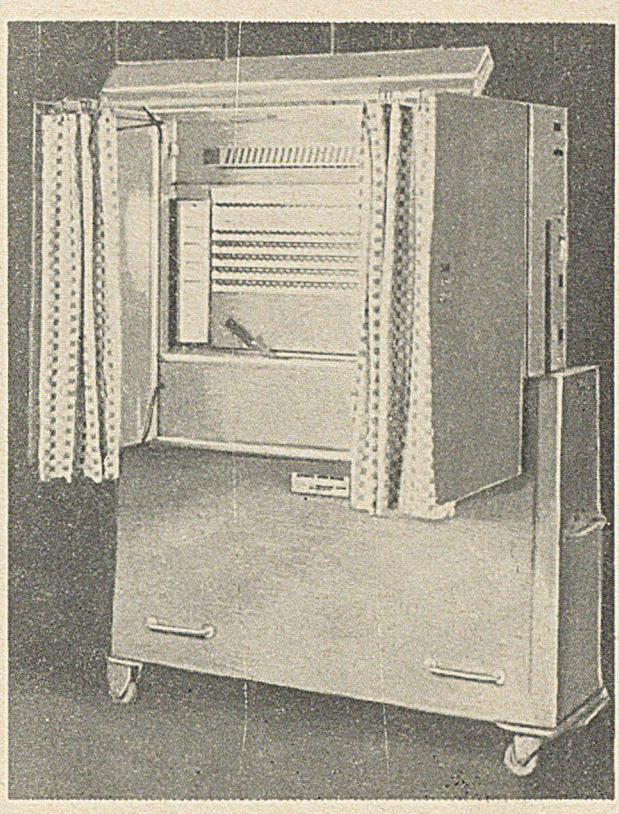
Aparat AVM PRINTOMATIC (rys.), jedno z licznie stosowanych w USA urządzeń do głosowania, rejestruje głosy podane na poszczególnego kandydata i po zakończeniu wyborów pozwala natychmiast uzyskać sumę głosów uzyskanych na poszczególnych kandydatów. System ten jest bardzo prosty: opiera się właściwie na operowaniu guzikiem, ale nie pozostawia żadnego śladu kart wyborczych do ewentualnego sprawdzenia zgodności danych ostatecznych z wynikami autentycznego głosowania.

Inne maszyny, takie jak: The Coleman Vote Tally System, The Harris Votomatic Vote Recording System czy The Votronics Vote Counter, wszystkie produkcji SIGMA CORPORATION, opierają się na stosowaniu kart wyborczych. Tutaj, żeby zapewnić tajność głosowania, musiano wprowadzić małe koperty. Te jednak mogły stać się narzędziem do wprowadzenia do maszyny jakichś urządzeń sabotujących wybory, co z kolei spowodowało konieczność zapewnienia kontroli przez urzędnika stojącego przy maszynie. Ten ostatni wrzucając karty do maszyny może w jakimś stopniu sprawdzać podane na kartach głosy.

Reasumując doświadczenia amerykańskie i tendencje do wprowadzania coraz większej automatyki w czynnościach pracochłonnych należy stwierdzić, że procedura głosowania ma duże szanse automatyzacji pod warunkiem wypracowania odpowiednich urządzeń, które:

a) gwarantowałyby pełną tajemnicę oddania głosu,

b) zapewniłyby możliwość sprawdzenia, że maszyna zarejestrowała głos zgodnie z intencją wyborcy (a więc ewentualność wprowadzenia dodatkowej pamięci kontrolnej),



c) zapewniłyby możliwość sprawdzenia wyników podanych przez maszynę z materiałem dowodowym w postaci głosów oddanych przez poszczególnych anonimowych wyborców.

Maszyny stosowane w USA niezupełnie mogą zagwarantować spełnienie stawianych warunków i są raczej wstępem do rozpoczętego procesu „automatyzacji procedury wyborów".

Otwarta jest również sprawa możliwości zautomatyzowania samego procesu przetwarzania głosów oddawanych na kartkach wyborczych tak, aby dane mogły być wprowadzone do maszyny cyfrowej.

(„Data and Control Systems", 1967, styczeń).

J. Krzemiński
Warszawa

Maszyny cyfrowe we Francji

Jak wiadomo, przejęcie firmy Bull przez amerykańską firmę General Electric w roku 1964 było dotkliwym ciosem dla prestiżu gospodarki francuskiej. Od tego czasu rząd francuski stara się usilnie o stworzenie solidnych podstaw dla pozostałych firm zajmujących się produkcją maszyn matematycznych.

W lipcu 1966 r. odbyło się posiedzenie rządu francuskiego, na którym dyskutowano m.in. nad przyszłością przemysłu maszyn matematycznych we Francji. Projekt utworzenia państwowego przedsiębiorstwa produkcji maszyn cyfrowych został odrzucony. Natomiast powołano pełnomocnika rządu do spraw elektronicznej techniki obliczeniowej, podległego bezpośrednio premierowi. Do zadań pełnomocnika należy dbanie o rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej, zarówno pod względem wyposażenia w maszyny, jak i w zakresie przygotowania kadr. Poza tym postanowiono zorganizować państwowy instytut badań i szkolenia w dziedzinie ETO i automatyki. Rząd francuski ma nadzieję, że podjęte kroki przyczynią się do zaktywizowania przemysłu maszyn cyfrowych.

Osobnym rozdziałem była sprawa nałożenia embarga przez władze amerykańskie na EMC typu CDC 6600, która miała być wyeksportowana do Francji. Maszyna ta została zamówiona przez Francuski Ośrodek Badań Jądrowych. Wobec nałożenia embarga powstał plan utworzenia konsorcjum anglo-francuskiego dla budowy wielkich maszyn cyfrowych. Uczestnikami w proponowanym konsorcjum miały być: francuska firma CAE oraz angielska ICT. Angielskie firmy, jak wiadomo, posiadają już duże doświadczenie w tym zakresie (EMC Atlas). Plan ten dyskutowany był przez odpowiednich ministrów angielskich i francuskich i ostatecznie został odrzucony, gdyż konkurencja amerykańska na odcinku budowy wielkich maszyn cyfrowych jest przytłaczająca, a zbyt jest niepewny.

W międzyczasie rząd amerykański zgodził się na zniesienie embarga pod warunkiem, że maszyny CDC 6600 nie będą stosowane do prac nad rozwojem broni atomowej. Francja sprowadzi z USA 11 dużych EMC, w tym CDC 6600 oraz IBM 360/92.

(„ADL", nr 43, 1966 oraz „Electronics", nr 21 i 22, 1966)

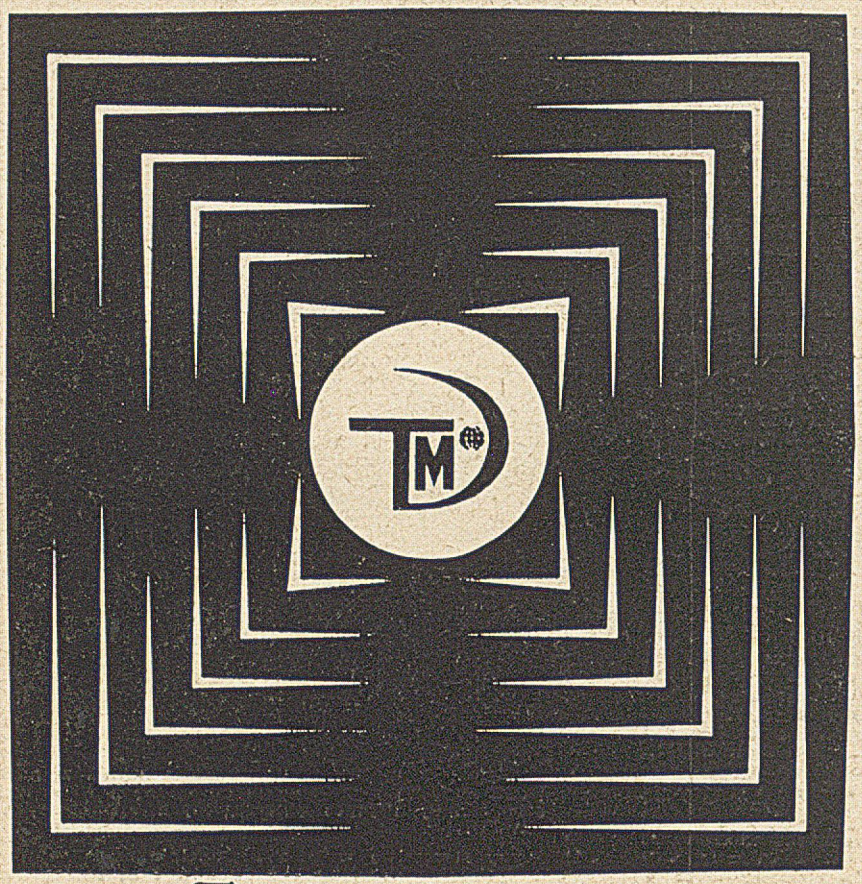
A. Senkowski
Warszawa

Mikrominiaturowe EMC ARGUS

Kwota zamówień złożonych firmie Ferranti na mikrominiaturowe EMC Argus 400/500 od momentu ich wprowadzenia w 1965 r. wyniosła 5 mln funtów szt. Jednocześnie dostarczono po raz pierwszy na rynek europejski nowe urządzenia zewnętrzne na układach scalonych, odpowiadające rozwinięciu założeń projektowych EMC Argus (moduły o wysokiej niezawodności i możliwości wymiany). Urządzenia te obejmują bębny, dyski, taśmę magnetyczną, drukarki, dziurkarki, czytniki oraz łącza między maszynami cyfrowymi.

(„Control", 1967, nr 104, s. 60)

J. Klamborowski
i A. Malinowski
Warszawa



Materiały dowolnej twardości dają się łatwo obrabiać na radzieckich obrabiarkach elektroiskrowych (drążarkach elektroerozyjnych) typu:

A–207.23; A–207.13; A–207.31; A–207.20;

- *Dokładność wykonania otworów . . . . . 2 mikrony*
- *Szorstkość powierzchni obrabianej . . . 0,4–10 mikronów*
- *Wysoka wydajność*
- *Szeroki zakres uniwersalności*

Wszystkie te zalety sprawiają, że obrabiarki te są niezastąpione przy produkcji przyrządów i aparatury wysokiej nadczęstotliwości i przyrządów oraz aparatów półprzewodnikowych.

We wszystkich sprawach należy zwracać się pod adresem:

ZSRR, Moskwa B-330

TECHMASHEXPORT

Dalekopis: 244

WCT/763/67